SIEMENS

Handbuch

Ausgabe 08/2005 - Revision 04

SITRANS F M MAGFLO®

Magnetisch-induktive Durchflussmesser
Messaufnehmer-Typen MAG 1100,
MAG 3100 und MAG 5100 W
Messumformer-Typen MAG 5000, MAG 6000

Technische Dokumentationen (Handbücher, Instruktionen, Betriebsanleitung usw.) für alle zur SITRANS F-Reihe gehörenden Produkte sind im Internet/Intranet unter folgendem Link zu finden:

Deutsch: http://www4.ad.siemens.de/WW/view/de/10806951/133300

Order no.: FDK-521H0891

SFIDK.PS.027.W4.03

Siemens Flow Instruments Programm magnetisch-induktiver Durchfluss-messer

	MAG 1100	MAG 1100 FOOD	MAG 3100	MAG 3100 W	MAG 5100 W
Größe [mm]	DN 2-100	DN 10-100	DN 15-2000	DN 25-1200	DN 25-1200
Prozessanschluss	Sandwich (flanschlos)	Einschweißstutzen Klemmring, Rohrverschraubung	Flansch	Flansch	Flansch
Druck [bar]	Max. 40	Max. 40	Max. 100	Max. 40	Max. 40
Temperatur [°C]	–20 bis 200	–30 bis 150	–40 bis 180	–10 bis 95	–5 bis 70
Auskleidung	Zirconium oxide (Z_r0_2) Keramik (Al_2O_3) PFA	Keramik (Al_2O_3) PFA	Neopren, EPDM, Teflon (PTFE), Ebonit, Linatex®	Neopren und EPDM	DN 25-40 und DN 350-1200 Hartes Elastomer DN50-300 Zusammen-gesetztes Elastomer
Elektroden	Platin Hastelloy C-276	Platin Hastelloy	AISI 316 Ti, Hastelloy C, Platin/Iridium, Titan, Tantal, Erdungs-elektroden	AISI 316 Ti, Erdungselektrode	AISI 316 Ti, Erdungselektrode
Schutzart	IP 67	IP 67	IP 67/IP 68	IP 67/IP 68	IP 67/IP 68
Ex-Ausführung	EEx [ia] [ib] IIB T4-T6		EEx e ia IIC T3-T6 EEx d [ia] [ib] IIB T4-T6		

	MAG 5000	MAG 6000
Ausgänge	1 Stromausgang 1 Digitalausgang 1 Relaisausgang	1 Stromausgang 1 Digitalausgang 1 Relaisausgang
Strömungsrichtung	Uni-/Bidirektional	Uni-/Bidirektional
Kommunikation	HART® als Option	Zusatzmodule
Anzeige	3 Zeilen 20 Zeichen (auf Wunsch ohne Anzeige)	3 Zeilen 20 Zeichen (auf Wunsch ohne Anzeige)
Messgenauigkeit	±0,5% vom Messwert	±0,25% vom Messwert
Schutzart	IP 67, IP 20	IP 67, IP 20
Zulassung für den eichpflichtigen Verkehr	PTB (Kaltwasser)	PTB OIML R75 OIML R117
Ex-Ausführung Zener-Barriere 19"	[EEx ia] IIC	[EEx ia ib] IIB [EEx ia] IIC
Stromversorgung	12-24 V AC/DC 115-230 V AC	12-24 V AC/DC 115-230 V AC
Dosieren (Batch)	Nein	Ja

	MAG 6000 Industry	MAG 8000 W
Sehen Sie bitte	Betriebsanleitung SFIDK.PS.026.E4.03	Betriebsanleitung SFIDK.PS.026.D2.02

Inhaltsverzeichnis

1. Produkteinführung

1.1 Produkteinführung ... 4
1.2 Wirkungsweise ... 5
1.3 Druckanlagen-Richtlinie 97/23/EG ... 6
1.3.1 Ausschlüsse ... 7
1.3.2 Produkt-Kennzeichnung ... 7

2. Technische Daten

2.1 Messaufnehmer MAG 1100 und MAG 1100 Ex ... 8
2.2 Messaufnehmer MAG 1100 FOOD ... 9
2.3 Messaufnehmer MAG 3100, MAG 3100 Ex und MAG 3100 W ... 10
2.4 Messaufnehmer MAG 5100 W - aktualisiert 2005.10.21 ... 12
2.5.1 Messumformer MAG 5000 (DN 2 bis DN 1200) - aktualisiert 2005.06.13 ... 13
2.5.2 Messumformer MAG 6000 - aktualisiert 2005.06.13 ... 14
2.5.3 Sicherheitsbarriere (ia/ib) DN ≤ 300 ... 15
2.5.4 Sicherheitsbarriere (ia) DN ≥ 350 ... 15
2.5.5 Reinigungseinheit ... 15
2.6 Messgenauigkeiten und Referenzbedingungen - aktualisiert 2006.03.15 ... 16
2.7 Ausgangscharakteristik MAG 5000 und MAG 6000 ... 17
2.8.1 Messaufnehmerkabel und Leitfähigkeit des Mediums ... 18
2.8.2 Mindestkenndaten für die Annahme von Kabeln ... 18
2.9 HART® Optionsmodul (Zusatzmodule) ... 18
2.10 Kabelspezifikation (erhältlich bei Siemens Flow Instruments) ... 18

3. Projektierungshinweise

3.1 Durchflussnomogramm (DN 2 bis DN 2000) ... 19
3.2.1 Mindest-Leitfähigkeit ... 20
3.2.2 Auswahlhilfe für Auskleidung ... 20
3.2.3 Auswahlhilfe für Elektroden ... 20
3.3 Messaufnehmer allgemein ... 21
3.4 Reinigungseinheit ... 24
3.5 Zulassung für den eichpflichtigen Verkehr ... 25
3.6 Messumformer MAG 5000 CT, MAG 6000 CT Plombierung ... 25
3.7 ATEX Richtlinie 94/9/EG ... 26
3.8 Zulassungen ... 27

4. Abmessungen und Gewichte

4.1 Messaufnehmer MAG 1100 ... 28
4.2 Messaufnehmer MAG 1100 FOOD ... 29
4.3 Messaufnehmer MAG 5100 W - aktualisiert 2006.03.15 ... 32
4.4 Messaufnehmer MAG 3100 und MAG 3100 W ... 34
4.5 Messumformer ... 35

5. Einbau des Messaufnehmers

5.1 Potentialausgleich ... 38
5.2 Einlaufschutz MAG 3100 ... 39
5.3 Katodischer Rohrleitungsschutz ... 39

6. Einbau des Messumformers

6.1 Kompaktausführung, MAG 5000 und MAG 6000 ... 40
6.2.1 Zusatzmodule nur für MAG 6000 ... 42
6.2.2 Getrennte Montage - Am Messaufnehmer ... 42
6.2.3 Getrennte Montage - Wandmontage ... 43
6.2.4 Getrennter Einbau - Messumformer als 19"-Einschub ... 45
6.2.5 Zusatzmodule nur MAG 6000 ... 46
6.2.6 Einbau in IP 66 Gehäuse für Wandmontage ... 47
6.2.7 Einbau in IP 65 Schalttafelgehäuse (von der Vorderseite) ... 48
6.2.8 Befestigung an der Steuerplatte des Schaltschrankes nur für 19"-Einschub ... 49
6.3 Messumformer Zener-Barriere ... 50
6.4 Messumformer Reinigungseinheit ... 51

7. Elektrischer Anschluss

7.1 Messumformer MAG 5000 & MAG 6000 Elektrischer Anschluss ... 52
7.2 Anschlussschaltbild für Messumformer und Messaufnehmer ... 53

8. Inbetriebnahme

8.1 Anordnung von Tastatur und der Anzeige ... 57
8.2 Menüstruktur ... 58
8.2.1 Passwort ... 58
8.3.1 MAG 5000 und MAG 6000 - Menü-Übersicht ... 59
8.3.2 MAG 5000 CT und MAG 6000 CT - Menü-Übersicht ... 60
8.4.1 Basiseinstellungen ... 61
8.4.2 Ausgänge ... 62
8.4.3 Digital- und Relaisausgänge ... 62
8.4.4 Relaisausgänge ... 63
8.4.5 Externer Eingang ... 63
8.4.6 Messaufnehmer-Kenndaten ... 64
8.4.7 Rückstellmenü ... 64
8.4.8 Servicemenü ... 65
8.4.9 Anwender-Menü-Einstellung ... 66
8.4.10 Produkt-Identität ... 67
8.4.11 Ändern des Passworts ... 67
8.4.12 Wahl der Sprache ... 68
8.4.13 HART® Kommunikation MAG 5000 HART oder als Zusatzmodul ... 68
8.5.1 Durchfluss ... 69
8.5.2 Zähler (Gesamtvolumen) ... 69
8.5.3 Charge (Batch) Nur beim MAG 6000 ... 69
8.6.1 Verfügbare Einstellungen ... 70
8.6.2 Nennweitenabhängige Werkseinstellungen MAG 5000 und MAG 6000 ... 71
8.6.3 Einstellungen der nennweitenabhängigen Chargen- und Impuls-Ausgänge ... 71
8.6.4 MAG 5000 CT und MAG 6000 CT Einstellungen ... 72
8.7.1 Behandlung von Fehlern ... 73
8.7.2 Liste der Fehlerkodes ... 74

9. Wartung

9.1 Fehlersuche ... 75
9.2 Fehlersuche MAG 5000 und MAG 6000 ... 76
9.3 Prüfliste für Messauf-nehmer MAG ... 77
9.4 Spulenwiderstand ... 78

10. Bestellung

10. Besuchen Sie bitte unsere Homepage http://www.siemens.com/flow unter "Produkt-Auswahl" ... 79

1.1 Produkteinführung

Die magnetisch-induktiven Durchflussmesser der Serie SITRANS F M MAGFLO® ermöglichen zuverlässige, präzise und kostengünstige Durchflussmessungen an allen elektrisch leitenden Flüssigkeiten. Zu den typischen Anwendungen im industriellen Bereich zählen:

- Wasserindustrie: Trinkwasser, chemische Behandlung, Abwasser und Schlamm.
- Lebensmittelindustrie: Molkereiprodukte, Bier, Wein, Soft-Drinks und Fruchtsäfte.
- Chemische Industrie Reinigungsmittel, Pharmazeutika, Säuren und Laugen.
- Andere Industriezweige: Fernwärme, Papierbrei und Kohlenschlamm.

Die magnetisch-induktiven Durchflussmesser der Serie SITRANS F M MAGFLO® zeichnen sich durch Einfachheit aus:

⇒ Einfach einzubauen
⇒ Einfach zu bedienen
⇒ Einfach in Betrieb zu nehmen
⇒ Einfach zu warten

Die magnetisch-induktiven Durchflussmesser SITRANS F M MAGFLO® werden von Siemens Flow Instruments gefertigt - einem der weltweit führenden Hersteller von Durchflussmessern.

Alle magnetisch-induktiven Durchflussmesser SITRANS F M MAGFLO® besitzen einen einzigartigen Speicher-Baustein SENSORPROM®, der während der gesamten Produkt-Lebenszeit die Kalibrierdaten des Messaufnehmers und die Messumformer-Einstellungen speichert.

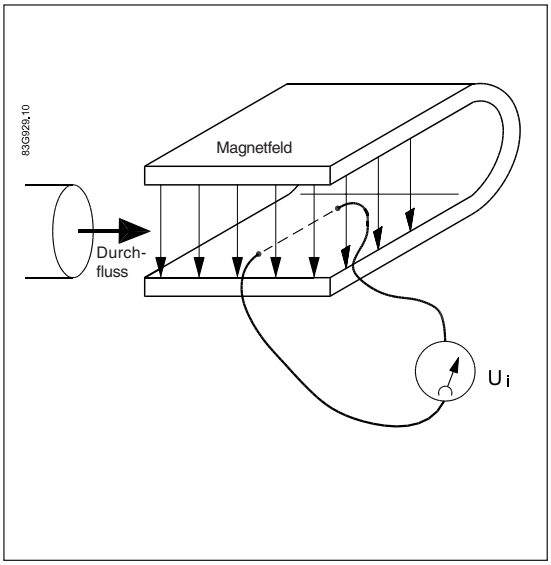
Bei der Inbetriebnahme beginnt der Durchflussmesser die Messungen ohne jegliche vorherige Programmierung.
Die zum Messaufnehmer gehörigen Werkseinstellungen sind im SENSORPROM®-Baustein gespeichert. Auch kundenspezifische Einstellungen sind im SENSORPROM® abgelegt. Bei einem eventuellen Austausch des Messumformers übernimmt der neue Umformer alle vorherigen Einstellungen und nimmt ohne jegliche Neuprogrammierung die Messung wieder auf.

Außerdem wird der in Verbindung mit dem Siemens Flow Instruments Verifikator verwendete „Fingerabdruck" bei der Messaufnehmer-Kalibrierung gespeichert.

USM II „Plug & Play" Zusatzmodule für die Kommunikation
USM II - das **U**niverselle **S**ignal-**M**odul mit einfacher „Plug & Play" Struktur macht den Zugriff und die Einbindung der Durchflussmessung in fast jedes System kinderleicht. Es gewährleistet, dass der Durchflussmesser sich auch in der Zukunft leicht auf neue Kommunikations-Plattformen aufrüsten lässt.

1.2 Wirkungsweise

Das Durchfluss-Messprinzip basiert auf dem Faradayschen Gesetz der elektromagnetischen Induktion. Der Durchflussmesser besteht aus einem Messaufnehmer vom Typ MAG 1100, MAG 3100 oder MAG 5100 W und einem Messumformer MAG 5000 oder 6000.



U_i = Wenn sich ein elektrischer Leiter mit der Länge L und der Geschwindigkeit v senkrecht zu den Magnetfeldlinien durch ein Magnetfeld der Flussdichte B bewegt, wird an den Enden des Leiters die Spannung U_i induziert

$U_i = L \times B \times v$

U_i = Induzierte Spannung
L = Länge des Leiters = Innendurchmesser des Rohres = k_1
B = Magnetische Feldstärke = k_2
v = Geschwindigkeit des Leiters (Medien)
k = $k_1 \times k_2$

$U_i = k \times v$, das Elektrodensignal ist direkt proportional zur Geschwindigkeit des Fluids.

MESSAUFNEHMER
Der Messaufnehmer wandelt den Durchfluss in eine elektrische Spannung (U_i) um, die zur Strömungs-geschwindigkeit proportional ist. Der Aufnehmer setzt sich aus einem Edelstahl-Rohr, 2 Spulen, Elektroden, einer isolierenden Auskleidung, Gehäuse und Anschlussflanschen zusammen.

MESSUMFORMER
Der Messumformer besteht aus mehreren Funktionsblöcken, welche die Messaufnehmer-Spannung in Durchfluss-Messwerte umwandeln.

Stromversorgung, 2 verschiedene Typen von Stromversorgungen sind lieferbar: 12-24 V AC/DC und ein 115-230 V AC Schaltnetzteil.

Das **Spulenstrom-Modul** erzeugt einen pulsierenden Magnetisierungsstrom, der die Spule im Messaufnehmer erregt. Dieser Strom wird permanent überwacht und korrigiert. Fehler oder Kabelfehler werden von der selbstüberwachenden Schaltung erkannt und aufgezeichnet.

Die **Eingangsschaltung** verstärkt das zum Durchfluss proportionale Signal von den Elektroden. Die Eingangsimpedanz ist äußerst hoch: $>10^{14}\ \Omega$, was Durchflussmessungen an Flüssigkeiten ermöglicht, deren Leitfähigkeit nur 1 µS/cm beträgt. Durch Kabelkapazitäten verursachte Messfehler werden durch aktive Kabel-Abschirmung beseitigt.

Der **digitale Signalprozessor** wandelt das analoge Durchflusssignal in ein Digitalsignal um und unterdrückt das Elektrodenrauschen mit einem digitalen Filter. Ungenauigkeiten im Messumformer, die sich durch Langzeit- und Temperaturdrift ergeben, werden durch die Selbstüberwachungs-Schaltung überwacht und ständig kompensiert. Die Analog/Digital-Wandlung erfolgt in einem äußerst rauscharmen ASIC mit 23 Bit Signalauflösung. Dadurch besteht kein Bedarf an einer Bereichsumschaltung. Der Dynamikbereich des Messumformers mit einem Untersetzungsverhältnis von 3000:1 ist daher unübertroffen.

CAN-Kommunikation. Der Messumformer arbeitet intern über einen eingebauten CAN Kommunikations-Bus. Die Signale werden an/von einer Signalaufbereitung an das Anzeige-Modul, die internen/externen Optionsmodule und das Dialog-Modul übertragen.

Dialog-Modul. Die Anzeige-Einheit besteht aus einer 3-zeiligen Anzeige und einem Tastenfeld mit 6 Tasten. Die Anzeige zeigt als primären Messwert einen Durchfluss- oder Gesamtvolumen-Wert an.

Das **Ausgangs-Modul** verwandelt die Durchflussdaten in einen Analog-, einen Digital- und einen Relaisausgang um. Die Ausgänge sind galvanisch getrennt und lassen sich einzelnfür eine spezielle Anwendung einstellen.

1.3 Druckanlagen-Richtlinie 97/23/EG

Seit dem 30. Mai 2002 ist die „Druckanlagen-Richtlinie“ für alle innerhalb der EU und EFTA verkauften Druckanlagen verbindlich.

Die von Siemens Flow Instruments erarbeitete Lösung ist in den untenstehenden Tabellen dargelegt.

MAG 5100 W

Flansch mm	PN 10	PN 16	PN 40	150 lb	300 lb
25	N/A	N/A	**SEP**	**SEP**	N/A
40	N/A	N/A	**SEP**	**SEP**	N/A
50	N/A	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A
65	N/A	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A
80	N/A	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A
100	N/A	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A
125	N/A	**SEP**	N/A	**PED***	N/A
150	N/A	**PED**	N/A	**PED***	N/A
200	**SEP**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
250	**LVD**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
300	**LVD**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
350	**LVD**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
400	**LVD**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
450	**LVD**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
500	**LVD**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
600	**LVD**	**PED**	N/A	**PED***	N/A
700	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	**PED***
750	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
800	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	**PED***
900	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	**PED***
1000	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	**PED***
1050	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1100	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1200	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	**PED***

MAG 3100 und MAG 3100 W

Flansch mm	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 64	PN 100	150 lb	300 lb	AWWA
25	N/A	N/A	N/A	N/A	**SEP**	N/A	**SEP**	**SEP**	**SEP**	N/A
40	N/A	N/A	N/A	N/A	**SEP**	N/A	**PED**	**SEP**	**SEP**	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	**SEP**	**PED**	**PED**	**SEP**	**PED***	N/A
65	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A	**PED**	**PED**	**PED**	**SEP**	**PED***	N/A
80	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A	**PED**	**PED**	**PED**	**SEP**	**PED***	N/A
100	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A	**PED**	**PED**	**PED**	**SEP**	**PED***	N/A
125	**SEP**	N/A	**SEP**	N/A	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***	N/A
150	**SEP**	N/A	**PED**	N/A	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***	N/A
200	**SEP**	**SEP**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***	N/A
250	**SEP**	**LVD**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***	N/A
300	**SEP**	**LVD**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***	N/A
350	**LVD**	**LVD**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***	N/A
400	**LVD**	**LVD**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	N/A	**PED***	**PED***	N/A
450	**LVD**	**LVD**	**PED**	**PED**	**PED**	N/A	N/A	**PED***	**PED***	N/A
500	**LVD**	**LVD**	**PED**	**PED**	**PED**	N/A	N/A	**PED***	**PED***	N/A
600	**LVD**	**LVD**	**PED**	**PED**	**PED**	N/A	N/A	**PED***	**PED***	N/A
700	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
750	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
800	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
900	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1000	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1050	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1100	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1200	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1400	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1500	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1600	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
1800	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED***
2000	**LVD**	**LVD**	**PED***	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		**PED***

MAG 3100 Hochtemperatur PTFE

Flansch mm	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	150 lb	300 lb
15	N/A	N/A	N/A	N/A	**SEP**	**SEP**	**SEP**
25	N/A	N/A	N/A	N/A	**SEP**	**SEP**	**SEP**
40	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED**	**LVD**	**PED***
50	N/A	N/A	N/A	N/A	**PED**	**PED***	**PED***
65	**LVD**	N/A	**PED**	N/A	**PED**	**PED***	**PED***
80	**LVD**	N/A	**PED**	N/A	**PED**	**PED***	**PED***
100	**LVD**	N/A	**PED**	N/A	**PED**	**PED***	**PED***
125	**PED**	N/A	**PED**	N/A	**PED**	**PED***	**PED***
150	**PED**	N/A	**PED**	N/A	**PED**	**PED***	**PED***
200	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***
250	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***
300	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***
350	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	**PED***
400	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	N/A
450	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	N/A
500	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED***	N/A
600	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**		**PED***	

MAG 1100

Flansch mm	Keramik 150°	Keramik 200°	Keramik Ex	Keramik Ex-d	Keramik FOOD	PFA	PFA Ex	PFA FOOD
2	**SEP**	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3	**SEP**	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6	**SEP**	N/A	**SEP**	**SEP**	N/A	N/A	N/A	N/A
10	**SEP**	N/A	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**
15	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**
25	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**	**SEP**
40	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**LVD**	**LVD**	**LVD**
50	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**
65	**PED**	N/A	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**
80	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**
100	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**	**PED**

Der Schlüssel für die obigen Tabellen ist wie folgt:

PED Produkt, von PED abgedeckt und nur völlig PED-gerecht lieferbar

PED* Produkt, von PED abgedeckt aber entweder PED-gerecht oder nicht PED-gerecht lieferbar

SEP Von PED ausgeschlossen unter **S**ound **E**ngineering **P**ractice

LVD Von PED ausgeschlossen unter der **L**ow **V**oltage **D**irective (Niederspannungs-Richtlinie)

1.3.1 Ausschlüsse

Alle außerhalb der EU und EFTA verkauften Produkte sind von der Richtlinie ausgeschlossen, die in gewissen Marktsektoren verkauften Produkte sind ebenfalls ausgeschlossen. Dazu zählen:

1) Messgeräte, die in Netzen für die Versorgung, Verteilung und den Ausfluss von Wasser verwendet werden.
2) Messgeräte, die man in Rohrleitungen für den Transport jeglicher Flüssigkeit vom Meer zum Land einsetzt.
3) Messgeräte, die man bei der Gewinnung von Erdöl oder Gas einsetzt, einschließlich Weihnachtsbaum- und Rohrleitungsanlagen.
4) Jegliches Messgerät, das auf einem Schiff oder auf einer mobilen Plattform im Meer eingebaut ist.

1.3.2 Produkt-Kennzeichnung

Alle Messgeräte müssen nun entweder ein CE-Kennzeichen oder ein CE-Kennzeichen gefolgt von 0086 tragen.

CE0086: Dies zeigt an, dass das Produkt PED 97/23/EG, LVD 73/23/EWG + Ergänzungen 93/68/EWG und EMV 89/336/EWG entspricht

CE: Dies zeigt an, dass das Produkt LVD 73/23/EWG + Ergänzungen 93/68/EWG und EMV 89/336/EWG entspricht

2. Technische Daten

2.1 Messaufnehmer MAG 1100 und MAG 1100 Ex

	MAG 1100	MAG 1100 PFA	MAG 1100 Ex & Ex-d
Type	Flanschloser Messaufnehmer(Sandwich-Bauweise)		
Nennweite *mm*	DN 2,3,6,10,15,25,40,50,65,80,100	DN 10, 15, 25, 40, 50, 65, 80, 100	DN 2,3,6,10,15,25,40,50,65,80,100
Betriebsdruck	DN 2-65: 40 bar, DN 80: 37.5 bar, DN 100: 30 bar	20 bar	DN 2-65: 40 bar, DN 80: 37.5 bar, DN 100: 30 bar
	Vakuum: 1×10^{-6} bar	Vakuum: 0,02 bar	Vakuum: 1×10^{-6} bar
Medientemperatur *PFA*		–30°C bis +130°C	
Keramik	–20°C bis +150°C		–20°C bis +120°C
Hochtemp.	–20°C bis +200°C (DN 6-100)	Geeignet für Dampfsterilisation bei 150°C	
Temperaturschock (Keramik-Auskleidung)	(Dauer > 1 min):	Max. ±100°C kurzzeitig	(Dauer > 1 min):
	DN 2, 3: Max. $\Delta T \leq 20$°C/min.		DN 2, 3: Max. $\Delta T \leq 20$°C/min.
	DN 6,10,15,25: Max. $\Delta T \leq 15$°C/min.		DN 6,10,15,25: Max. $\Delta T \leq 15$°C/min.
	DN 40, 50, 65: Max. $\Delta T \leq 10$°C/min.		DN 40, 50, 65: Max. $\Delta T \leq 10$°C/min.
	DN 80, 100: Max. $\Delta T \leq 5$°C/min.		DN 80, 100: Max. $\Delta T \leq 5$°C/min.
	(Dauer ≤ 1 min, gefolgt von 10 min Pause):		(Dauer ≤ 1 min, gefolgt von 10 min Pause):
	DN 2, 3: Max. $\Delta T \leq 100$°C		DN 2, 3: Max. $\Delta T \leq 100$°C
	DN 6, 10, 15, 25: Max. $\Delta T \leq 80$°C		DN 6, 10, 15, 25: Max. $\Delta T \leq 80$°C
	DN 40, 50, 65: Max. $\Delta T \leq 70$°C		DN 40, 50, 65: Max. $\Delta T \leq 70$°C
	DN 80, 100: Max. $\Delta T \leq 60$°C		DN 80, 100: Max. $\Delta T \leq 60$°C
Umgebungstemperatur	Getrennter Messumformer: –40 bis +100 °C		
	Kompakter Messumformer: –20 bis +50 °C		
Auskleidung DN 2 - 3	Zirkoniumdioxid Z_rO_2		Zirkoniumdioxid Z_rO_2
DN 6 - 100	Aluminiumoxid Al_2O_3 (Keramik)	Verstärktes PFA (Teflon)	Aluminiumoxid Al_2O_3 (Keramik)
Elektroden DN 2 - 3	Gesintertes Platin		Gesintertes Platin
DN 6 - 100	Platin mit Gold/Titan-Verlötung	Hastelloy C-276	Platin mit Gold/Titan-Verlötung
Gehäuse	Edelstahl AISI 316 L (1.4404)	Edelstahl AISI 316 (1.4404)	Edelstahl AISI 316 L (1.4404)
Klemmenkasten *Standard*	Glasfaserverstärktes Polyamid	Glasfaserverstärktes Polyamid	Edelstahl AISI 316 (1.4436)
(nicht kompakt) *Hochtemp.*	Edelstahl AISI 316 (1.4436)	Edelstahl AISI 316 L (1.4436)	
Schraubenbolzen	Edelstahl AISI 304 (1.4301)		Edelstahl AISI 304 (1.4301)
	Anzahl und Größe nach EN 1092-1:2001		Anzahl und Größe nach EN 1092-1:2001
Rohrgegenflansche	EN 1092-1:2001, ANSI B16.5 Class 150 und 300 oder gleichwertig		EN 1092-1:2001, ANSI B16.5 Class 150 und 300 oder gleichwertig
Option	DN 2-10: ½" Rohranschlussgewinde: G½" keilförmig ISO 7-1 oder ½" NPT Gewinde		
Dichtungen *Standard*	EPDM (max. 150°C, PN 40)		EPDM (max. 150°C, PN 40)
Option	Graphit (max. 200°C, PN 40)		Graphit (max. 200°C, PN 40)
Option	PTFE (max. 130°C, PN 25)		PTFE (max. 130°C, PN 25)
Kabelverschraubung	4 Stück Pg 13.5		
Schutzart *Standard*	IP 67 gemäß EN 60529 (NEMA 4x) (1 m WS 30 min lang)		
Option	IP 68 gemäß EN 60529 (NEMA 6) (10 m WS fortwährend)		
Schwingfestigkeit (Vibration)	18-1000 Hz regellos, 3.17 g effektiv, in allen Richtungen, nach EN 60068-2-36		18-1000 Hz regellos, in allen Richtungen, nach EN 60068-2-36
			Messaufnehmer: 3.17 g Kompakt Ex-d.: 1.14 g
Prüfdruck	80 bar (2 × PN)	40 bar (2 × PN)	80 bar (2 × PN)
Ex-Zulassungen		3A	EEx ia/ib IIB T4-T6/ DEMKO, No. 97D.121909X
			EEx de [ia/ib] IIB T4-T6/ DEMKO 94C.115327X
Erregungsfrequenz	DN 2-65: 12,5 Hz	DN 10-65: 12,5 Hz	DN 6-65: 6,25 Hz
	DN 80-100: 6,25 Hz	DN 80-100: 6,25 Hz	DN 80-100: 3,125 Hz
Entspricht PED, LVT, EMV	PED - 97/23/EG, LVD - 73/23/EWG + Ergänzung 93/68/EWG, EMV - 89/336 EEX		

2.2 Messaufnehmer MAG 1100 FOOD

	MAG 1100 FOOD	MAG 1100 FOOD PFA
Typ	Messaufnehmer für hygienische Anwendungen	
Nennweite	DN 10, 15, 25, 40, 50, 65, 80, 100 mm	
Prozessanschluss	Prozessanschlüsse (Adapter) ♦ Einschweißstutzen ♦ Clamp Anschlüsse ♦ Gewinde anschlüsse	
Nenndruck	DN 10-65: 40 bar, DN 80: 37,5 bar, DN 100: 30 bar	20 bar
Vacuum	1×10^{-6} bar	0,02 bar
Medientemperatur	–20°C bis +150°C	–30°C bis +130°C
	Geeignet für Dampfsterilisation	Geeignet für Dampfsterilisation bei 150°C
Temperaturschock	(Dauer > 1 min):	Max. ±100°C/s kurzzeitig
	DN 10, 15, 25 Max. $\Delta T \leq 15$°C/min.	
	DN 40, 50, 65 Max. $\Delta T \leq 10$°C/min.	
	DN 80, 100 Max. $\Delta T \leq 5$°C/min.	
	(Dauer ≤ 1 min., gefolgt von 10 min Pause)	
	DN 10, 15, 25 Max. $\Delta T \leq 80$°C	
	DN 40, 50, 65 Max. $\Delta T \leq 70$°C	
	DN 80, 100 Max. $\Delta T \leq 60$°C	
Umgebungstemteratur	getrennte Montage: –40°C bis +100°C	getrennte Montage: –40°C bis +100°C
	Kompakte Montage: –20°C bis +50°C	Kompakte Montage: –20°C bis +50°C
Auskleidung	Aluminiumoxide Al_2O_3 (Keramik)	PFA (Teflon)
Elektroden	Platin/Gold/Titan	Hastelloy C-276
Gehäuse	Edelstahl AISI 316 L (1.4404)	Edelstahl AISI 316 L (1.4404)
Anschlusskasten *Standard*	Glasfaserverstärktes Polyamid	Glasfaserverstärktes Polyamid
(nicht kompakt) *Option*	Edelstahl AISI 316 (1.4436)	Edelstahl AISI 316 (1.4436)
Kabelverschraubung	4 Stück Pg 13,5	4 Stück Pg 13,5
Schutzart *Standard*	IP 67 gemäß EN 60529 (NEMA 4x) (1 m WS 30 min lang)	IP 67 gemäß EN 60529 (NEMA 4x) (1 m WS 30 min lang)
Option	IP 68 gemäß EN 60529 (NEMA 6) (10 m WS fortwährend)	IP 68 gemäß EN 60529 (NEMA 6) (10 m WS fortwährend)
Mechanische Belastung	18-1000 Hz regellos, 3.17 g rms, in allen Richtungen, nach EN 60068-2-36	18-1000 Hz regellos, 3.17 g rms, in allen Richtungen, nach EN 60068-2-36
Prüfdruck	80 bar (2 × PN)	40 bar (2 × PN)
Zulassung	3A, EHEDG	3A
Magnetfeldfrequenz	DN 10-65: 12,5 Hz	DN 10-65: 12,5 Hz
	DN 80-100: 6,25 Hz	DN 80-100: 6,25 Hz
Entspricht PED, LVT, EMV	PED - 97/23/EG, LVD - 73/23/EWG + Ergänzung 93/68/EWG, EMV - 89/336 EEX	

Zubehör
MAG 1100 FOOD

Adapter	**Edelstahl AISI 316 (1.4436)**		
Rohranschluss/ Betriebsdruck	**Einschweißstutzen:** ***Tri-Clover*** ISO 2037, DIN 11850, SMS 3008, BS 4825-1		
		DN 10, 15, 25, 40, 50, 65, 80	PN 40
		DN 100	PN 25
	Clamp-Adapter: ***Tri-Clamp*** ISO 2852, DIN 32676, SMS 3016, BS 4825-3		
		DN 10, 15, 25, 40, 50	PN 16
		DN 65, 80, 100	PN 10
	Rohrverschraubung: DIN 11851:		
		DN 10, 15, 25, 40	PN 40
		DN 50, 65, 80, 100	PN 25
	ISO 2853, SS 3351, BS 4825-4:	DN 10, 15, 25, 40, 50, 65, 80	PN 16
	SMS 1145:	DN 25, 40, 50, 65, 80	PN 6
Dichtung *Stand.*	EPDM (–20 °C bis 150 °C)		
Option	NBR (–20 °C bis 100 °C)		
Klemmringe	Edelstahl AISI 304 , ISO 2852		

Hinweis
Bei kombiniertem Messaufnehmer und Adapter gilt für den Betriebsdruck der kleinere Wert von beiden.

2.3 Messaufnehmer MAG 3100, MAG 3100 Ex und MAG 3100 W

	MAG 3100	MAG 3100 Ex / Ex-d			MAG 3100 W
Typ	Flanschausführung	Flanschausführung			Flanschausführung
Nennweite	DN 15-2000 mm	DN 15-2000 mm / 15-300 mm			DN 25-1200 mm
Medientemperatur		TemperaturFn			
Auskleidung		T3 + T4	T5	T6	
Neopren (standard)	0 - 70°C	0-70°C	0-70°C	0-70°C	0 - 70°C
EPDM[1])	–10 - 95°C	–10-95°C	–10-90°C	–10-75°C	–10 - 95°C
Naturgummi & Linatex®	–40 - 70°C[2])	–20-70°C	–20-70°C	–20-70°C	
Ebonit[1])	0 - 95°C	0-95°C	0-90°C	0-75°C	
PTFE	–20 - 100°C	–20-100°C	– 20-90°C	–20-75°C	
PTFE Hochtemperaturausf.	–20 - 180°C (nur getrennte Montage)				
Umgebungstemperatur					
getrennte Montage	–40°C - 100°C	–20°C - 50°C			–40°C - 100°C
Kompakte Montage	–20°C - 50°C	–20°C - 50°C			–20°C - 50°C
Max. zul. Druck[3]) [abs.bar]					
Auskleidung:					
Neopren	0,01 - 100 bar	0,01 - 100 bar			0,01 - 40 bar
EPDM	0,01 - 40 bar	0,01 - 40 bar			0,01 - 40 bar
Linatex®	0,01 - 40 bar	0,01 - 40 bar			
Ebonit	0,01 - 100 bar	0,01 - 100 bar			
PTFE Teflon:					
DN 15 - 600	Max. 100°C: 0,3 - 50 bar	0,3 - 40 bar			
DN 15 - 300	Max. 180°C: 0,6 - 50 bar				
Magnetfeldfrequenz	DN 15 - 65: 12,5 Hz	DN 15 - 65: 6,25 Hz			Alle Nennweiten 3,125 Hz
	DN 80 - 150: 6,25 Hz	DN 80/100: 3,125 Hz			
	DN 200 - 1200: 3,125 Hz	DN 125 - 300: 1,5625 Hz			
	DN 1400 - 2000: 1,5625 Hz	DN 350 - 1200: 3,125 Hz			
Schutzart *Standard*	IP 67 gemäß EN 60529 (NEMA 4x) (1 m WS 30 min lang)				
Option	IP 68 gemäß EN 60529 (NEMA 6) (10 m WS fortwährend)				
Kabelverschraubung	4 Stück Pg 13,5				
Mechanische Belastung	18-1000 Hz regellos, 3.17 g rms, in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36				
Prüfdruck	1,5 × PN				
Entspricht PED, LVT, EMV	PED - 97/23/EG, LVD - 73/23/EWG + Ergänzung 93/68/EWG, EMV - 89/336 EEX				

[1]) Mit WRAS Trinkwasserprüfung genehmigt zu BS 6920 gemäß WRC (Water Research Council, UK)
[2]) Für Temperaturen unter –20°C müssen AISI 304 oder 316 Flansche verwendet werden
[3]) Der maximale Betriebsdruck nimmt mit steigender Betriebstemperatur und Edelstahl-Flanschen ab

2.3 Messaufnehmer MAG 3100, MAG 3100 Ex und MAG 3100 W *(Fortsetzung)*

		MAG 3100	MAG 3100 Ex / Ex-d	MAG 3100 W
Flansche EN 1092-1:2001[1]) Erhöhte Fläche	*Standard*	DN 15-50: PN 40		DN 25-50: PN 40
		DN 65-150: PN 16		DN 65-150: PN 16
		DN 200-1000: PN 10		DN 200-1200: PN 10
		DN 1100-1200: PN 6		
	Option	DN 65-1000: PN 6		DN 200-600: PN 16
		DN 1200-2000: PN 10		
		DN 200-2000: PN 16		
		DN 200-600: PN 25		
		DN 65-600: PN 40		
		DN 50-400 PN 63		
		DN 25-350 PN 100		
ANSI B 16.5 (~BS 1560)		3/4"-24": Class 150 (20 bar)		3/4"-24": Class 150 (20 bar)
		3/4"-24": Class 300 (50 bar)		
AS 2129		3/4"-48": Tabelle D (7 bar) / E (14 bar)		
AS 4087		Class 14 (DN 50 - 1200, 14 bar)		
		Class 21 (DN 50 - 600, 21 bar)		
		Class 35 (DN 50 - 600, 35 bar)		
AWWA C-207		28"-78": Class D (10 bar)		28"-48": Class D (10 bar)
Elektroden	*Standard*	AISI 316 Ti (1.4571)		AISI 316 Ti (1.4571)
	Option	Hastelloy C-276, Platin / Iridium, Titan, AISI 316 Ti mit Keramiküberzug, Tantal		
Erdungselektroden	*Standard*	Wie Messelektroden (außer PTFE)		AISI 316 Ti (1.4571)
Messrohrgehäuse	*Standard*	AISI 304 (1.4301)		AISI 304 (1.4301)
	Option	AISI 316 L (1.4436)		
Flansch- und Gehäusewerk-stoff	*Standard*	Karbonstahl Korrosionsfeste 2-Komponenten-Oberflächenlackierung (min. 150 µm)		Karbonstahl Korrosionsfeste 2-Komponenten-Oberflächenlackierung (min. 150 µm)
	Option	AISI 304 (1.4301) Flansche und Kohlenstoffstahlgehäuse. Beschichtung wie oben		
	Option	AISI 316 L (1.4404) Flansche und Gehäuse		
Farbe		Siemens 700 light basic		Siemens 700 light basic
Ex-Ausführung	*Getrennt*	DN 15-300 EEx d [ia] [ib] IIB T4-T6		
		DN 350-2000 EEx e ia IIC T3-T6		
	Kompakt	EEx d e [ia] ia IIB T6		
		MAG 6000 I Ex-d		
Entspricht PED, LVT, EMV		PED - 97/23/EG, LVD - 73/23/EWG + Ergänzung 93/68/EWG, EMV - 89/336 EEX		

[1]) EN 1092-1, DIN 2501 und BS 4504 haben die gleichen, passenden Abmessungen

2.4 Messaufnehmer MAG 5100 W

Typ		Messaufnehmer mit Flanschen		
Konstruktion		Gerade	Konisch 1 DN Reduktion	Gerade
Nennweite	*mm*	25-40	50-300	350-1200
Auskleidung		Hartes Elastomer (Hartgummi)[3]	Zusammengesetztes Elastomer (harter und weicher Gummi)[3]	Hartes Elastomer (Hartgummi)[3]
Auskleidungs-Zulassungen		WRc	WRc	WRc
Medientemperatur			–5 bis +70°C[1]	
Umgebungstemperatur				
Messumformer getrennt			–40 bis +100°C	
Messumformer kompakt			–20 bis +50°C	
Betriebsdruck		0,01 bis 40 bar	0,03 bis 20 bar	0,01 bis 16 bar
Magnetfeldfrequenz		12,5 Hz	50-65 mm: 12,5 Hz	3,125 Hz
			80-150 mm: 6,25 Hz	
			200-300 mm: 3,125 Hz	
Schutzart	*Standard*		IP 67 gemäß EN 60529 1 m Wassersäule 30 min lang	
	Option		IP 68 gemäß EN 60529 10 m Wassersäule fortwährend	
Kabelverschraubung			4 Pg 13,5	
Schwingfestigkeit			18-1000 Hz regellos, 3,17 g effektiv in allen Richtungen nach EN 60068-2-36	
Prüfdruck			1,5 x Nenndruck	
Flansche				
EN 1092-1	*Standard*	PN 40	50-150 mm: PN 16	PN 10
			200-300 mm: PN 10	
	Option		200-300 mm: PN 16	PN 16
ANSI B16.5	*Standard*	Class 150 lb	Class 150 lb	14"-24": Class 150 lb
AWWA C-207	*Standard*		28"-48": Class D	
Druckabfall bei 3 m/s		Wie gerades Rohr	25 mbar max.	Wie gerades Rohr
Elektroden			AISI 316 Ti (1.4571)	
PE/Erdungselektroden				
	Standard		AISI 316 Ti (1.4571)	
Messrohr/Körper		AISI 304 (1.4301)	Zusammengesetztes Elastomer	AISI 304 (1.4301)
Flansche			Kohlenstoffstahl	
Gehäuse			Kohlenstoffstahl	
Oberflächenbeschaffenheit		Zwei-Komponenten-Epoxid 150 Mikron min.	Polyesterpulver-Schicht 100 Mikron min.	Zwei-Komponenten-Epoxid 150 Mikron min.
Farbe			Siemens 700 light basic	
Zulassungen			Gemäß PED - 97/23/EG, LVD - 73/23/EWG + Ergänzung 93/68/EWG, EMV - 89/336 EEX[2]	

1) Spitzentemperatur bis +90°C in Perioden < 1 Stunde
2) Für Nennweiten über 600 mm ist die PED-Konformität als Aufpreis-Option erhältlich, das Grundgerät trägt dann nur die Zulassungen LVD (Niederspannungs-Richtlinie) und EMV.
3) Nitril, NBR

2.5.1 Messumformer MAG 5000 (DN 2 bis DN 1200)

Genauigkeit 0,5%

Stromausgang		
	Strom	0-20 mA, 4-20 mA oder 4-20 mA + Alarm
	Belastung	< 800 Ohm
	Zeitkonstante	0,1-30 s einstellbar
Digitalausgang		
	Frequenz	0-10 kHz, 50% duty cycle
	Zeitkonstante	0,1-30 s frei einstellbar
	Aktiv	24 V DC, 30 mA, 1 KΩ ≤ $R_{Belastung}$ ≤ 10 KΩ, kurzschlussfest
	Passiv	3-30 V DC, max. 110 mA, 200 Ω ≤ $R_{Belastung}$ ≤ 10 KΩ
Relais	Zeitkonstante	Umschaltrelais, Zeitkonstante entspricht der Zeitkonstante des Stromausganges
	Belastung	42 V AC/2 A, 24 V DC/1A
Digitaleingang		11-30 V DC, R_i = 4,4 KΩ
	Ansprechzeit	50 ms
	Strom	$I_{11\ V\ DC}$ = 2,5 mA, $I_{30\ V\ DC}$ = 7 mA
Funktionen		Durchfluss, 2 Zähler, Schleimenge, Leerrohrerkennung [1]), Durchflussrichtung, Fehlermeldung, Betriebszeit uni/bidirektionaler Durchfluss, Grenzwerte, Impulsausgang, Reinigungssteuerung
Galvanische Trennung		Alle Ein- und Ausgänge sind galvanisch getrennt
Unter-	Schleichmenge	0-9,9% vom max. Durchfluss
drückung	Leeres Rohr	Leerrohrerkennung, Spezialkabel erforderlich bei getrennter Montage
Zähler		Achtstelliger, zweizeiliger Zähler für positiven und negativen Durchfluss
Anzeige		Hintergrundbeläuchtete, alphanumerische Anzeige, 3 × 20 Stellen für Durchfluss, Gesamtmengen, Einheiten, Menüeinstellung und Fehlermeldungen und Durchflussrichtungserkennung
		Durchfluss in Gegenrichtung wird durch negatives Vorzeichen angezeigt
	Zeitkonstante	Zeitkonstante ist gleich der Zeitkonstante des Stromausganges
Nullpunkteinstellung		Automatisch
Eingangsimpendanz		> 1 x 10^{14} Ω
Magnetfelderregung		Pulsierender Gleichstrom (125 mA) hängt von der Messaufnehmer-Nennweite ab
Umgebungstemperatur		Version mit Anzeige: –20 bis +50°C
		Version ohne Anzeige: –20 bis +60°C
		Lagerung: –40 bis +70°C (Luftfeuchte max. 95%)
Custody transfer approval MAG 5000 CT		PTB (Kaltwasser) 6.221 99.19
Kommunikation		
	Standard	keine Optionsmodule
	Optional	HART®
Kompakt		
	Gehäusematerial	Glasfaserverstärktes Polyamid
	Schutzart	IP 67 gemäß EN 60529 und DIN 40050 (1 m WS 30 min lang)
	Mech. Belastung	18-1000 Hz regellos, 3.17 g rms, in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36
19" Einschubeinheit		
	Gehäusematerial	19" Standardeinschub aus Aluminium/Stahl (DIN 41494)
		Breite: 21 TE
		Höhet: 3 HE
	Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529 und DIN 40050
	Mech. Belastung	Version: 1 G, 1-800 Hz sinus in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36
EMV		Emission: EN 50081-1 (Leichtindustrie)
		Immunität: EN 50082-2 (Industrie)
Versorgungsspannung		115-230 V AC +10% - –15%, 50-60 Hz
		11-30 V DC oder 11-24 V AC
Einschaltdaten		230 V AC: 17 VA
		24 V DC: 9 W, I_N = 380 mA, I_{ST} = 8A (30 ms)
		12 V DC: 11 W, I_N = 920 mA, I_{ST} = 4A (250 ms)

[1]) **Nicht** Getrennt Ex, **nicht** DN 2, 3

2.5.2 Messumformer MAG 6000

Genauigkeit 0,25%

Stromausgang				
	Strom	0-20 mA, 4-20 mA oder 4-20 mA + Alarm		
	Belastung	< 800 Ohm		
	Zeitkonstante	0,1-30 s einstellbar		
Digitalausgang				
	Frequenz	0-10 kHz, 50% duty cycle		
	Zeitkonstante	0,1-30 s frei einstellbar		
	Aktiv	24 V DC, 30 mA, 1 KΩ ≤ $R_{Belastung}$ ≤ 10 KΩ, kurzschlussfest		
	Passiv	3-30 V DC, max. 110 mA, 200 Ω ≤ $R_{Belastung}$ ≤ 10 KΩ		
Relais	Zeitkonstante	Umschaltrelais, Zeitkonstante entspricht der Zeitkonstante des Stromausganges		
	Belastung	42 V AC/2 A, 24 V DC/1A		
Digitaleingang		11-30 V DC, R_i = 4,4 KΩ		
	Ansprechzeit	50 ms		
	Strom	$I_{11\ V\ DC}$ = 2,5 mA, $I_{30\ V\ DC}$ = 7 mA		
Funktionen		Durchfluss, 2 Zähler, Schleimenge, Leerrohrerkennung [1]), Durchflussrichtung, Fehlermeldung, Betriebszeit uni/bidirektionaler Durchfluss, Grenzwerte, Impulsausgang, Abfüll (Batch)- und Reinigungssteuerung		
Galvanische Trennung		Alle Ein- und Ausgänge sind galvanisch getrennt		
Unter-	Schleichmenge	0-9,9% vom max. Durchfluss		
drückung	Leeres Rohr	Leerrohrerkennung, Spezialkabel erforderlich bei getrennter Montage		
Zähler		Achtstelliger, zweizeiliger Zähler für positiven und negativen Durchfluss		
Anzeige		Hintergrundbeläuchtete, alphanumerische Anzeige, 3 × 20 Stellen für Durchfluss, Gesamtmengen, Einheiten, Menüeinstellung und Fehlermeldungen und Durchflussrichtungserkennung		
		Durchfluss in Gegenrichtung wird durch negatives Vorzeichen angezeigt		
	Zeitkonstante	Zeitkonstante ist gleich der Zeitkonstante des Stromausganges		
Nullpunkteinstellung		Automatisch		
Eingangsimpendanz		> 1 x 10^{14} Ω		
Magnetfelderregung		Pulsierender Gleichstrom (125 mA) hängt von der Messaufnehmer-Nennweite ab		
Umgebungstemperatur		Version mit Anzeige: –20 bis +50°C		
		Version ohne Anzeige: –20 bis +60°C		
		Lagerung: –40 bis +70°C (Luftfeuchte max. 95%)		
CT-Ausführung nur für MAG 6000 CT		PTB 6.221 / 99.19 (Kaltwasser)	DANAK OIML R75 (Heißwasser)	DANAK OIML R117 (Kaltwasser/Milch, Bier, etc.)
Kommunikation				
	Standard	für Optionsmodule vorbereitet		
	Zusatzmodule	HART, Profibus PA & DP, Modbus RTU, CANopen, DeviceNet		
Kompakt				
	Gehäusematerial	Glasfaserverstärktes Polyamid		
	Schutzart	IP 67 gemäß EN 60529 und DIN 40050 (1 m WS 30 min lang)		
	Mech. Belastung	18-1000 Hz regellos, 3.17 g rms, in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36		
19" Einschubeinheit				
	Gehäusematerial	19" Standardeinschub aus Aluminium/Stahl (DIN 41494)		
		Breite: 21 TE		
		Höhet: 3 HE		
	Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529 und DIN 40050		
	mech. Belastung	Version: 1 G, 1-800 Hz sinus in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36		
EMV		Emission: EN 50081-1 (Leichtindustrie)		
		Immunität: EN 50082-2 (Industrie)		
Versorgungsspannung		115-230 V AC +10% - –15%, 50-60 Hz		
		11-30 V DC oder 11-24 V AC		
Einschaltdaten		230 V AC: 17 VA		
		24 V DC: 9 W, I_N = 380 mA, I_{ST} = 8A (30 ms)		
		12 V DC: 11 W, I_N = 920 mA, I_{ST} = 4A (250 ms)		

[1]) **Nicht** Getrennt Ex, **nicht** DN 2, 3

2.5.3 Sicherheitsbarriere (ia/ib) DN ≤ 300

Anwendung	Nur als Gerät kombiniert mit MAG 6000, und MAG 1100 Ex/3100 Ex bei Nennweiten DN 6-300		
Zulassung	[EEx ia/ib] IIB		
Kabelparameter	Gruppe	Kapazität in µF	Induktivität in mH
Elektrodenkabel	IIB	≤ 31	≤ 80
Spulenkabel	IIB	≤ 0,5	≤ 8
Umgebungs-temperatur	In Betrieb: –20 bis +50°C		
	Lagerung: –20 bis +70°C		
19" Einschubkasette			
Gehäusematerial	19" Standardeinschub aus Aluminium/Stahl (DIN 41494)		
	Breite 21 TE		
	Höhe 3 HE		
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529 und DIN 40050		
Mech. Belastung	1 G, 1-800 Hz sinus in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36		
EMV			
Emission	EN 50081-1 (Leichtindustrie)		
Immunität	EN 50082-2 (Industrie)		

2.5.4 Sicherheitsbarriere (ia) DN ≥ 350

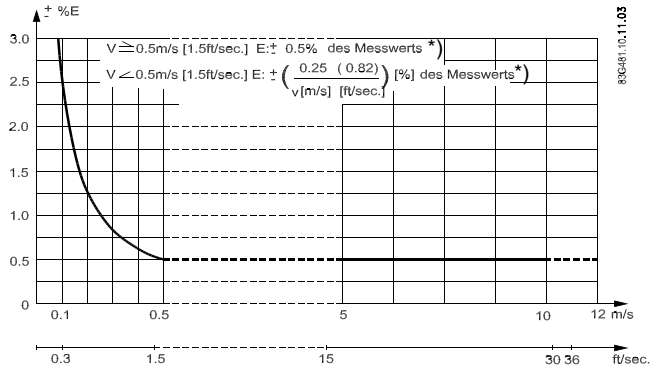
Anwendung	Mit MAG 5000/6000 19" und MAG 1100 Ex/3100 Ex bei Nennweiten DN 350-2000		
Zulassung	[EEx ia] IIC		
Kabelparameter	Gruppe	Kapazität in µF	Induktivität in mH
	IIC	≤ 4,1	≤ 1,5
	IIB	≤ 45	≤ 87
	IIA	≤ 45	≤ 87
Umgebungs-temperatur	In Betrieb: –20 bis +50°C		
	Lagerung: –20 bis +70°C		
19" Einschubkasette			
Gehäusematerial	19" Standardeinschub aus Aluminium/Stahl (DIN 41494)		
	Breite 21 TE		
	Höhe 3 HE		
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529 und DIN 40050		
Mech. Belastung	1 G, 1-800 Hz sinus in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36		
EMV			
Emission	EN 50081-1 (Leichtindustrie)		
Immunität	EN 50082-2 (Industrie)		

2.5.5 Reinigungseinheit

Anwendung	mit MAG 5000 und 6000 19" zur automatischen Elektrodenreinigung der Messaufnehmer MAG 1100, MAG 3100 oder MAG 5100 W. **Hinweis: nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden
Reinigungsspannung (unbelastet)	
AC Reinigung	60 V AC
DC Reinigung	30 V DC
Reinigungsdauer	60 Sekunden + 60 Sekunden Pause
Relais	Umschaltrelais bei Reinigung aktiv
Belastung	42 V/2 A
Reinigung	
Automatisch	Ja
Manuell	Nein
Kontrollanzeigen	Leichtdioden: "ON" (Ein) und "CLEANING" (Reinigung)
Versorgungs-spannung	115-230 V AC +10% bis –15%, 50-60 Hz, 7 VA während der Reinigung, 5 VA stand by
Umgebungs-temperatur	In Betrieb: –20 bis +50°C
	Lagerung: –20 bis +70°C
19" Einschubkasette	
Gehäusematerial	19" Standardeinschub aus Aluminium/Stahl (DIN 41494)
	Breite 21 TE
	Höhe 3 HE
Schutzart	IP 20 gemäß EN 60529 und DIN 40050
Mech. Belastung	1 G, 1-800 Hz sinus in alle Richtungen, nach EN 60068-2-36

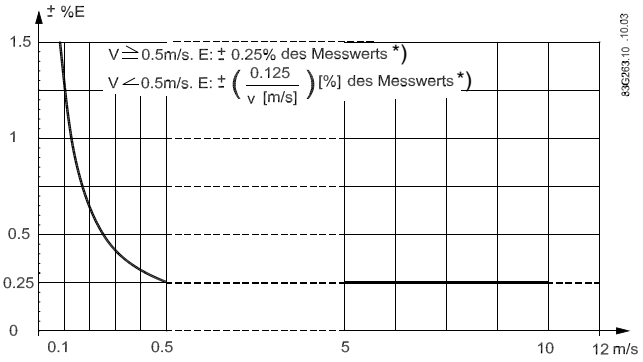
2.6 Messgenauigkeiten und Referenzbedingungen

MAG 5000 oder MAG 6000 eingesetzt mit MAG 3100 W oder MAG 1100 PFA



*) ±1,25 mm/s nullpunkt für MAG 5100 W DN 350 - DN 1200 Millimeter
V: momentane Durchflussgeschwindigkeit [m/s]
E: Messabweichung in % vom Messwert

MAG 6000 eingesetzt mit MAG 3100 oder MAG 1100 Keramik oder MAG 5100 W



*) ±1,25 mm/s nullpunkt für MAG 5100 W DN 350 - DN 1200 Millimeter
V: momentane Durchflussgeschwindigkeit [m/s]
E: Messabweichung in % vom Messwert

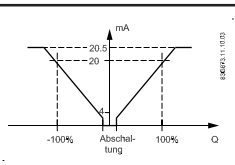
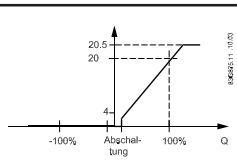
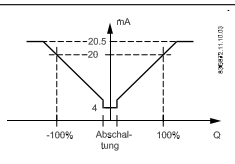
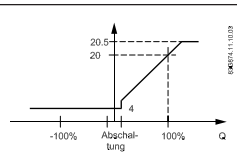
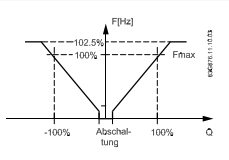
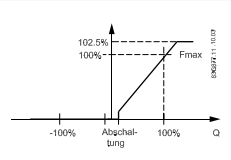
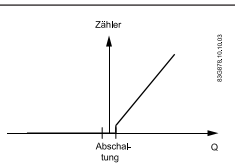
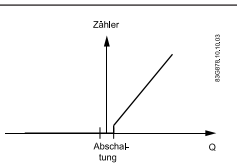
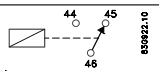
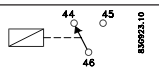
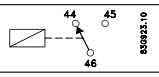
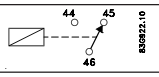
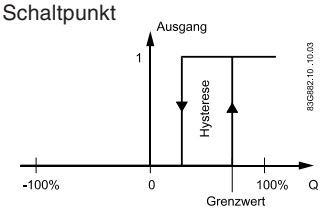
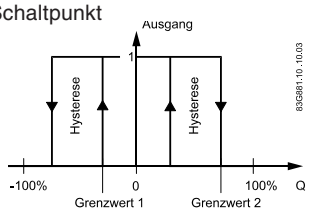
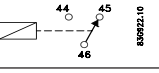
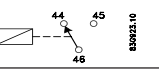
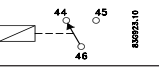
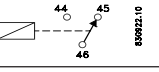
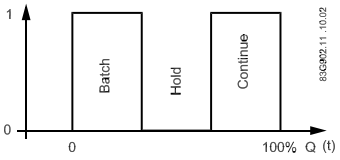
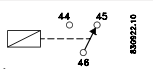
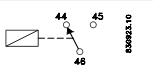
Referenzbedingungen (ISO 9104 und DIN/EN 29104)

Medientemperatur	20°C ±5 K
Umgebungstemperatur	20°C ±5 K
Versorgungsspannung	Un ±1%
Warmlaufzeit	30 min.
Messaufnehmergemäß	Einlaufstrecke: 10×DN (DN ≤ 1200), 5×DN (DN > 1200)
	Auslaufstrecke: 5×DN (DN ≤ 1200), 3×DN (DN > 1200)
Durchflussbedingungen	vollständig aufgebautes Strömungsprofil

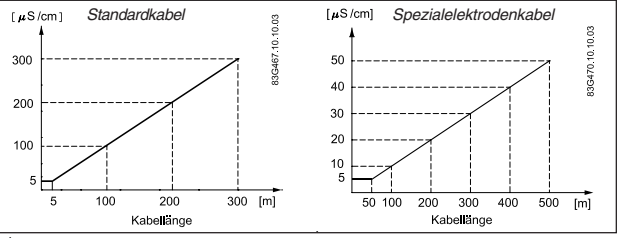
Zuschläge bei Abweichungen von den Referenzbedingungen

Stromausgang	< ±(0,1% vom Messwert +0,05% vom Messbereichsendwert)
Einfluss der Umgebungstemperatur	Anzeige, Digitalausgang: < ±0,003% / K
	Stromausgang: < ±0,005% / K
Einfluss der Versorgungsspannung	< 0,005% des Messwertes je 1%-iger Änderung
Wiederholgenauigkeit	±0,1% des Messwertes für V ≥ 0,5 m/s
	Elektr. Leitfähigkeit ≥ 10 µS/cm³

2.7 Ausgangscharakteristik MAG 5000 und MAG 6000

Ausgangs-charakteristik 0-20 mA	Bidirektional		Unidirektional	
Stromausgang 4-20 mA				
Frequenz				
Impulsausgang				
Relais	Spannungslos		Aktive	
Fehler Relais	Kein Fehler		Fehlerzustand	
Grenzwerte oder Fließrichtungs-umschaltung	1 Schaltpunkt		2 Schaltpunkt	
	Niedriger Durchfl. (Rückwärtsfluss)		Durchfluss zw. 2 Schaltpunkten	
	Hoher Durchfluss (Vorwärtsfluss)		Hoher Durchfluss/ Niedriger Durchfl.	
Dosierung (Batch) Digitaler Ausgang				
Dosier-Relais	Halt		Dosieren	

2.8.1 Messaufnehmerkabel und Leitfähigkeit des Mediums

Leitfähigkeit des Mediums	**Kompaktversion:** Flüssigkeiten mit einer elektrischen Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm.
	Getrennte Version: 

Achtung:
Bei der Leerlaufüberwachung des Messaufnehmers muss die Leitfähigkeit stets ≥20 µS/cm sein, und die Höchstlänge des zu vewendeten Spezialelektrodenkabels bei getrennter Montage darf max. 50 Meter betragen. Bei der getrennten Montage in EEx-Bereichen ist das Verlegen des Spezialkabels nicht zulässig, daher kann das Entleeren des Messaufnehmers dabei nicht überwacht werden. Die Leitfähigkeit muss für Ex-Anwendungen einen Wert ≥ 30 µS/cm haben. Bei getrennt montierten Anlagen für den eichpflichtigen Verkehr beträgt die max. Kabellänge 200 Meter.
Bei Ex-Anwendungen mit Sicherheitsbarriere, ±0,25 % Genauigkeit bis 25 m Kabellänge, ±0,5% bis 50 m Kabellänge.

Hinweis
Leerrohrerkennung ist bei den Nennweiten DN 2 und DN 3 nicht möglich.

2.8.2 Mindestkenndaten für die Annahme von Kabeln

			Spulenkabel	*Elektrodenkabel*
Kabelspezifikation	Anzahl der Adern		2	3
	Kabelquerschnitt		0,5 mm²	0,2 mm²
	Abschirmung		Ja	Ja
	Max. Kapazität		N.A.	350 pF/m
Max. Schleifen-widerstand	Medientemperatur:	< 100°C	40 Ω	N.A.
		< 200°C	6 Ω	N.A.

2.9 HART® Optionsmodul (Zusatzmodule)

Anwendung	MAG 6000 Optional auch mit MAG 5000
Kommunikation	Bell 202 Frequenz-Umschalttaste (FSK) Norm
Kommunicationmodus	• Betrieb mit 1 Schleife
	• Multi-Drop-Betrieb, 15 Slave-Geräte
Programiergerät	Rosemount Hand-Kommunikator Typ 275

Kabelspezifikation

		Kommunikationsmodus *Single loop*
Q [mm²] CU		≥ 0,2 mm²/AWG 24
Abschirmung		Ja (Abschirmung über alles)
Schleifenwiderstand	*Min.*	230 Ω
	Max.	800 Ω
Kabelkapazität		≤ 400 pF/m
Kabellänge		1500 m
2-Leiter		Ja

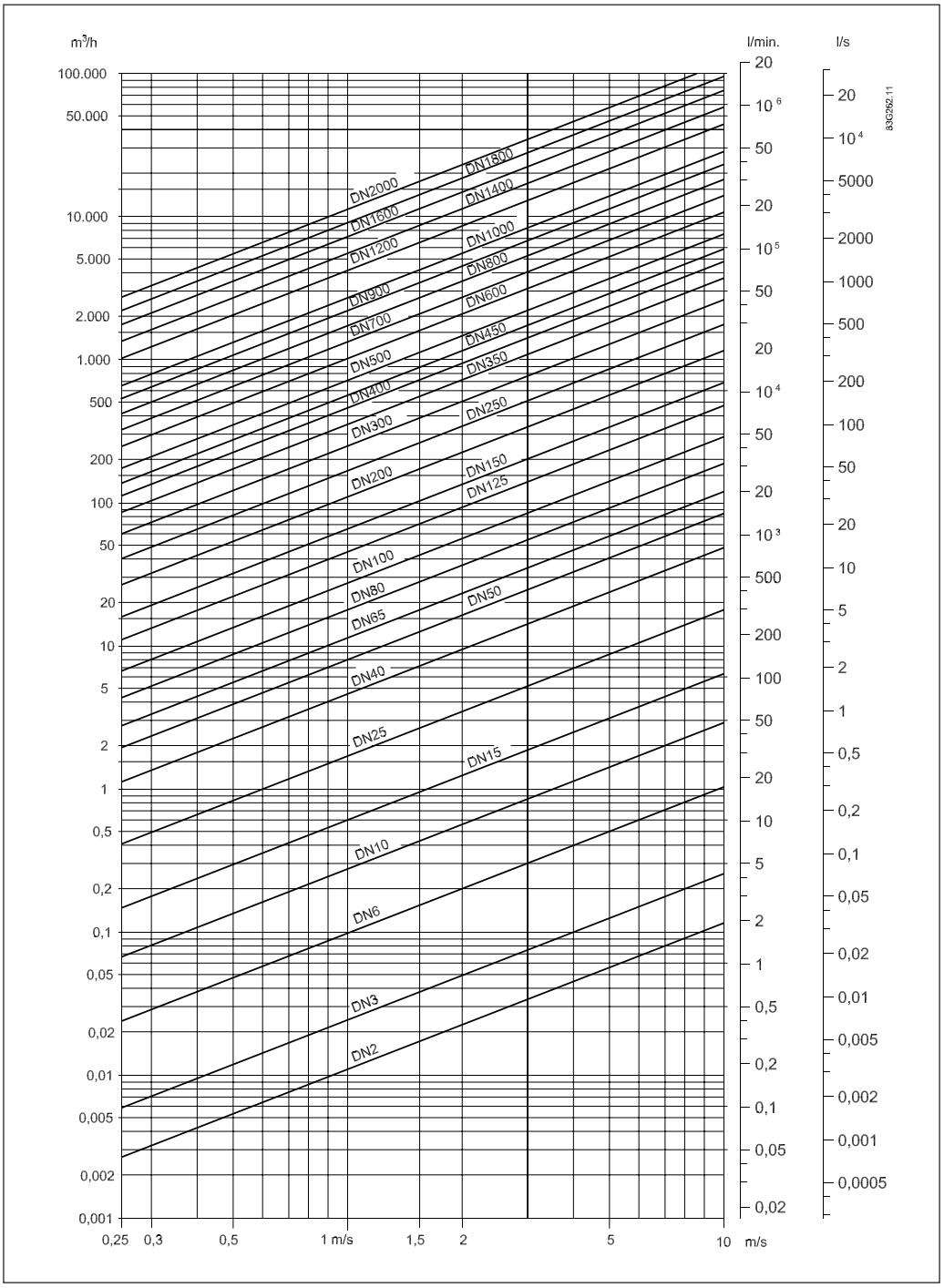
HART® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation.

2.10 Kabelspezifikation (erhältlich bei Siemens Flow Instruments)

		Standardkabel (Elektrode/Spule)	*Spezialkabel (Elektrode)*
Kabelspezifikation	Anzahl der Adern	3	3
	Queschnitt	1,5 mm²	0,25 mm²
	Abschirmung	Ja	Zweifach
	Adernfarben	Braun, blau, schwarz	Braun, blau, schwarz
	Kabelfarbe	Grau	Grau
	Außendurchmesser	7,8 mm	8,1 mm
	Leiter	Kupfer, flexibel	Kupfer, flexibel
	Isolation	PVC	PVC
Umgebungstemp.	• Flexible Installation	–5 bis 70°C	–5 bis 70°C
	• Festinstallation	–30 bis 70°C	–30 bis 70°C
Techn. Daten Kabel	Kapazität	161,50 pF/m	N.A.
	Induktivität	0,583 µH/m	N.A.
	L/R	43,83 µH/Ω	N.A.

3. Projektierungshinweise

3.1 Durchflussnomogramm (DN 2 bis DN 2000)



Das Nomogramm zeigt den Zusammenhang zwischen Durchflussgeschwindigkeit V, Volumendurchfluss Q und Rohrnennweite DN des Messaufnehmers.

Richtwerte für die Wahl des Messaufnehmers
Min. Messbereich 0...0,25 m/s
Max. Messbereich 0...10 m/s
Die Nennweite ist in der Regel so zu wählen, dass die Durchflussgeschwindigkeit im Bereich von 1...2 m/s liegt.

Die Durchflussgeschwindigkeit lässt sich wie folgt berechnen:

$$V = \frac{1273{,}24 \times Q\ [l/s]}{DN^2\ [mm]}\ [m/s] \quad \text{oder} \quad V = \frac{353{,}68 \times Q\ [m^3/h]}{DN^2\ [mm]}\ [m/s]$$

3.2.1 Mindest-Leitfähigkeit

Anwendungen		Min. Leitfähigkeit
Kompakt/ Getrennt	DN 2 & 3	30 µS/cm
	DN ≥ 6	5 µS/cm
Mit Leerlauf-Erkennung		20 µS/cm
Ex-Anlagen *(nur getrennter Einbau)*		30 µS/cm
Fernwärmesysteme *(ohne DC Reinigungseinheit)*		250 µS/cm

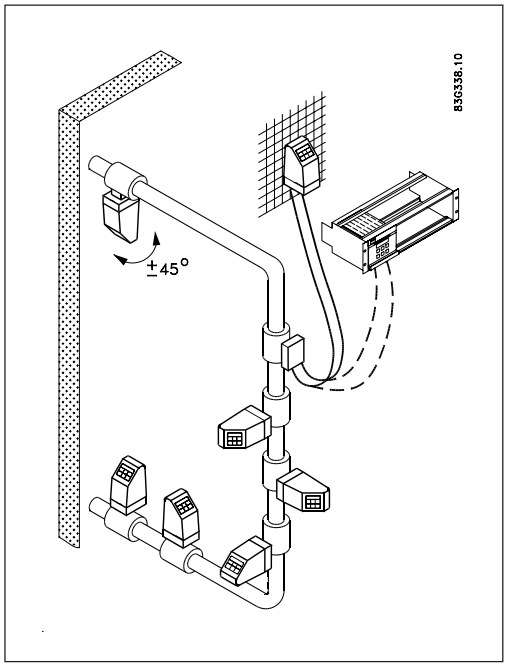
3.2.2 Auswahlhilfe für Auskleidung

Auskleidung	Anwendungen
Zirkoniumdioxid Z_rO_2	Mehrzweck, aggressive Chemikalien
Keramik Al_2O_3	Mehrzweck, aggressive Chemikalien
PFA	Mehrzweck, Molkerei, Lebensmittel und Getränke
Neopren	Mehrzweck und Abwasser
EPDM	Trinkwasser, Meerwasser
PTFE	Aggressive Chemikalien, Papier und Zellstoff, Hochtemperatur-Anwendungen
Linatex®	Abrasive Medien und Kohlenschlamm
Ebonit	Trinkwasser

3.2.3 Auswahlhilfe für Elektroden

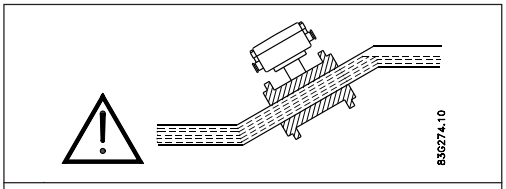
Elektroden	Anwendungen
AISI 316 Ti	Mehrzweck, Wasser, Abwasser und Fernwärme
AISI 316 Ti	Hoher Anteil an Fasern, Papier und Zellstoff keramikbeschichtet
Hastelloy C-276	Gute chemische Eigenschaften, Meerwasser
Titan	Chlor, Chlorit, Salpeter- und Chromsäure. Textilbleichende Industrie
Tantal	Fast alle Säurelösungen
Platin und Platin/Iridium	Der beste Elektroden-Werkstoff. Unempfindlich und resistent gegenüber den meisten Flüssigkeiten

3.3 Messaufnehmer allgemein

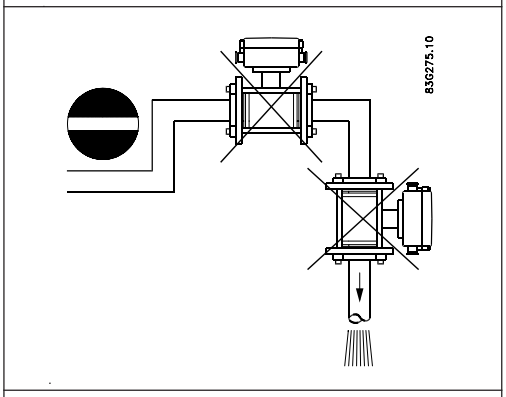


Der Durchflussmesser kann in jeder Einbaulage abgelesen werden, da die Anzeige drehbar ist und in jeder beliebigen Position im Verhältnis zum Messaufnehmer eingebaut werden kann. Die endgültige Position sollte vor der Montage festgelegt werden.
Um optimale Messergebnisse zu sichern, sind folgende Hinweise zu beachten:

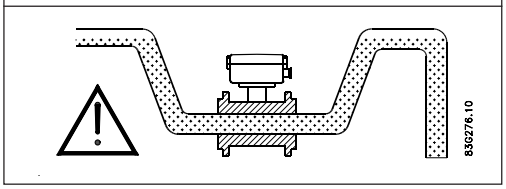
3.3
Messaufnehmer allgemein
(Fortsetzung)



Der Messaufnehmer muss immer vollständig gefüllt sein.

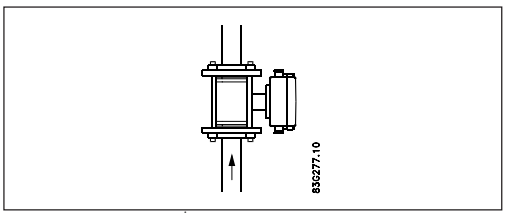


Vermeiden Sie:
- Einbau an höchster Stelle des Rohrsystems.
- Einbau in einer senkrechten Rohrleitung mit freiem Ablauf.



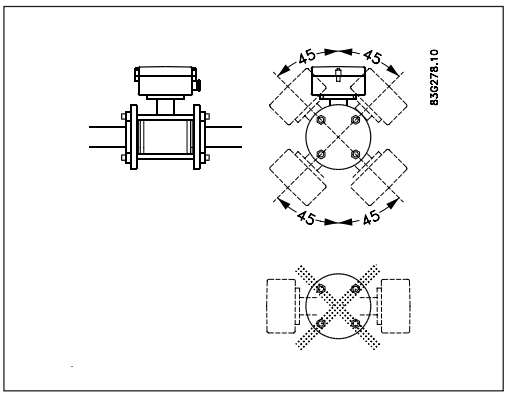
Ist eine nur teilweise gefüllte Rohrleitung oder der freie Ablauf nicht zu vermeiden, sollte der Durchflussmesser gedükert werden.

Einbau in einer senkrechten Rohrleitung



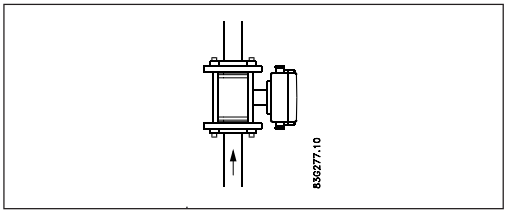
Empfohlene Strömungsrichtung: von unten nach oben. Dadurch werden ungenaue Messergebnisse, verursacht durch Gas- bzw. Luftblasen im Medium, vermieden.

Einbau in einer waagerechten Rohrleitung



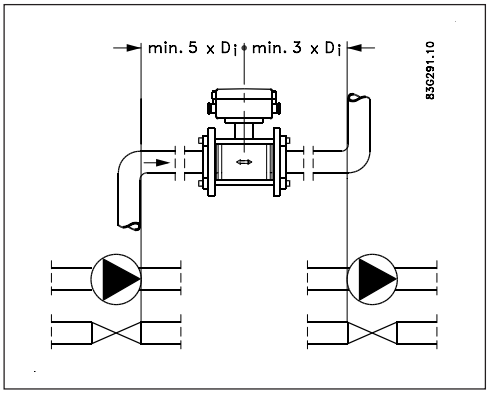
Der Messaufnehmer ist wie nebenstehend in der oberen Abbildung gezeigt zu montieren. Wegen der Lage der Elektroden oben (hier können Luftblasen entstehen) und unten (eventuelle Ansammlung von Schlamm, Sand usw.) darf die Montage nicht wie in der unteren Abbildung gezeigt erfolgen. Wird bei einem MAG 3000 die Leerlaufüberwachung aktiviert, um einen leeren Messaufnehmer zu melden, dürfen Messaufnehmer und Messumformer um 45° gedreht werden, siehe obere Abbildung.

Messen von verunreinigten bzw. abrasiven Medien



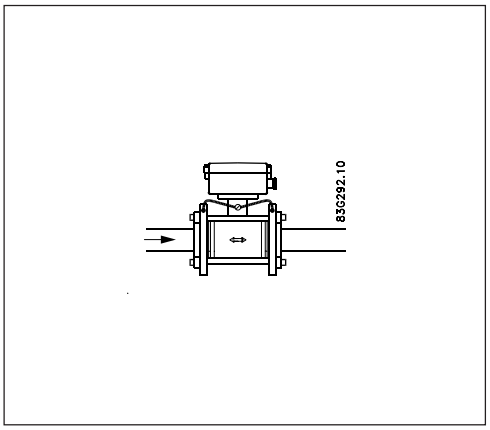
In diesem Fall wird der Einbau in einer senkrechten bzw. schrägen Rohrleitung empfohlen, um Verschleiß bzw. Ablagerungen so weit wie möglich zu vermeiden.

Ein- und Auslauf



Genaue Messwerte können nur dann erzielt werden, wenn ausreichend große gerade Ein- und Auslaufstrecken sowie genügender Abstand nach Pumpen, Ventilen o.ä. eingehalten werden.
Außerdem muss der Durchflussmesser mittig zu den Flanschen und Dichtungen des Rohrsystems eingebaut werden.

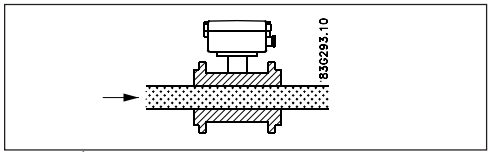
Potentialausgleich



Medium und Messaufnehmer **müssen** das gleiche elektrische Potential haben. Dies wird, je nach Anwendung, auf unterschiedliche Weise erreicht:

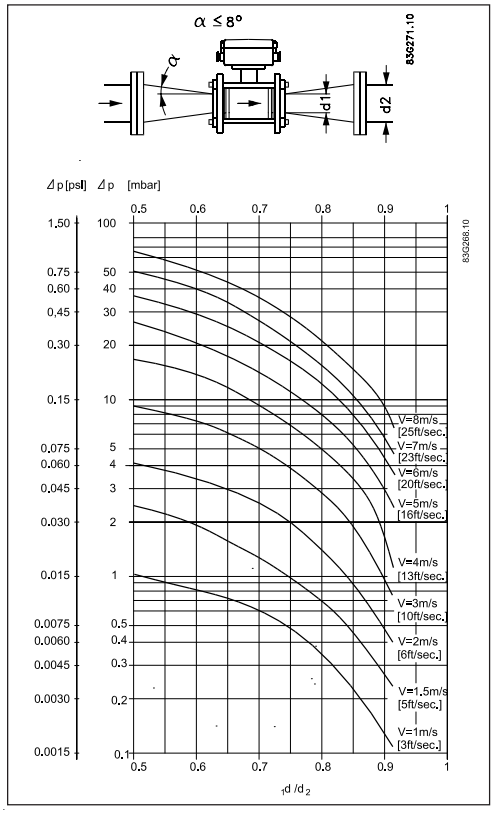
A. Drahtbrücke zwischen Messaufnehmer und benachbarten Flanschen (MAG 1100 und MAG 3100).
B. Direkter Metallkontakt zwischen Messaufnehmer und Armaturen (MAG 1100 FOOD).
C. Eingebaute Erdungselektroden (MAG 3100 und MAG 3100 W).
D. Optionale Erdungs-/Schutzringe (MAG 1100 und MAG 3100).
E. Beim MAG 1100 kann die Standard-Graphit-Dichtung den Erdungsring ersetzen. (Standard for MAG 1100 High temperature).

Vakuum



Ein Vakuum im Messaufnehmer ist zu vermeiden, da dadurch bestimmte Auskleidungen zerstört werden, siehe auch Kapitel 2, "Technische Daten".

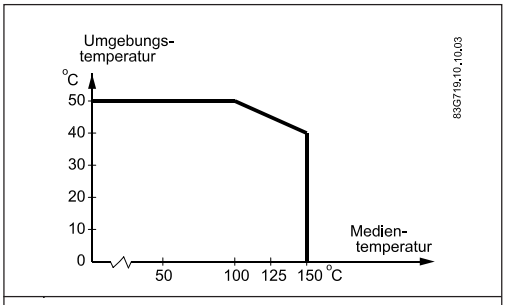
Einbau in einer Rohrleitung mit großem Durchmesser



Falls notwendig, kann der Durchflussmesser auch zwischen zwei Reduzierstücken, z.B. nach DIN 28545 eingebaut werden. Unter den Voraussetzung, dass $\propto \leq$ 8° gilt nebenstehendes Druckverlustdiagramm (Medium: Wasser).

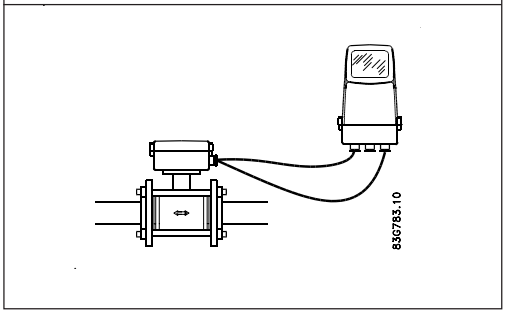
Beispiel:
Eine Durchflussgeschwindigkeit von V = 3 m/s in einem Messaufnehmer mit einer Durchmesserreduktion von DN 100 auf DN 80 (d_1/d_2 = 0,8) verursacht einen Druckabfall von 2,9 mbar.

Kompakte bzw. getrennte Montage



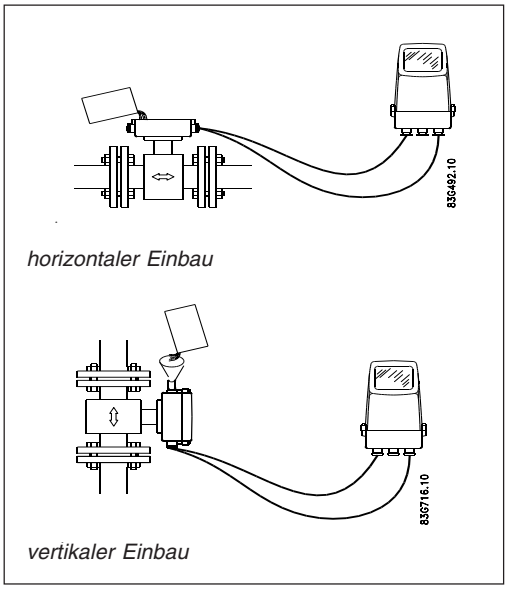
Messaufnehmer und Messumformer können entweder kompakt, d. h. aufeinander, oder getrennt montiert werden.

Bei der **kompakten** Montage muss die Medientemperatur nebenstehender Kurve entsprechen.



Bei der **getrennten** Montage müssen die Kabellängen und -typen verwendet werden, die in Kapitel 2, "Technische Daten", für den jeweiligen Messaufnehmer angegeben sind.

Nur IP 68 Anwendungen



horizontaler Einbau

vertikaler Einbau

Wenn der Messaufnehmer eingegraben oder ständig eingetaucht wird, muss der Klemmenkasten mit dielektrischem Silikongel abgedichtet werden.

Die beiden Komponenten gut vermischen und die Masse in den Klemmenkasten gies-sen. Diese Masse ist ein ungiftiges, durchsichtiges, selbstdichtendes Gel, das in ca. 24 Stunden aushärtet.
Mit Prüfgerätespitzen kann man das Gel durchstechen oder es zum Austauschen eines Kabels entfernen.

Ratschläge für das direkte Eingraben der Messaufnehmer MAG 3100 und MAG 5100 W

Wenn Messaufnehmer MAG 3100 oder MAG 5100 W direkt in die Erde eingegraben werden, empfehlen wir folgende Vorsichtsmaßnahmen durchzuführen:

Die Speichereinheit SENSORPROM® muss aus dem Klemmenkasten auf dem Messaufnehmer entfernt und in den getrennt montierten Messumformer verschoben werden, bevor man den Messaufnehmer eingräbt. (Siehe Produkt-Handbuch LS.27.V2.02).

Alle Angaben auf dem Typenschild des Messaufnehmers und die Seriennummer müssen vor dem Eingraben für jeden Messaufnehmer niedergeschrieben werden. Dies gewährleistet die richtige Zuordnung zur Speichereinheit SENSORPROM®.

Vor dem Eingraben muss der Messaufnehmer entsprechend IP 68 vergossen und geeignete Spulen- und Elektrodenkabel verwendet werden.

Verwenden Sie mindestens 300 mm rund um den Messaufnehmer erbsengroßen Kies. Dieser sorgt für etwas Entwässerung und vermeidet auch ein Festbacken des Messaufnehmers mit Erde. Im Falle eines Ausgrabens hilft dieser auch, den Messaufnehmer leichter aufzufinden.

Vor dem Zudecken des Kieses mit Erde empfehlen wir die Verwendung eines Elektrokabel-Kennzeichnungsbandes, das über den Kies gelegt wird.

Der Messaufnehmer darf nicht schweren Fahrzeugen ausgesetzt werden, die über dem Messaufnehmer oder der Rohrleitung eine übermäßige Gewichtskraft ausüben.

3.4 Reinigungseinheit

Die Elektroden-Reinigungseinheit von Siemens Flow Instruments kann zusammen mit dem MAG 5000 oder 6000 19" nicht CT-Ausführung verwendet werden. Die Reinigungseinheit empfiehlt sich für Anwendungen, bei denen sich auf der Auskleidung und somit auch auf den Elektroden Ablagerungen bilden können. Wenn dieser Belag elektrisch isolierend wirkt, wird das Elektrodensignal abgeschwächt. Wenn der Belag elektrisch leitet, wird das Elektrodensignal teilweise kurzgeschlossen, und in beiden Fällen verringert sich die Messgenauigkeit des Durchflussmessers je nach Art und Stärke des Belags.

Hinweis!
Die Reinigungseinheit darf bei entzündbaren oder explosiven Medien und in Ex-Bereichen nicht verwendet werden!

Betriebsart

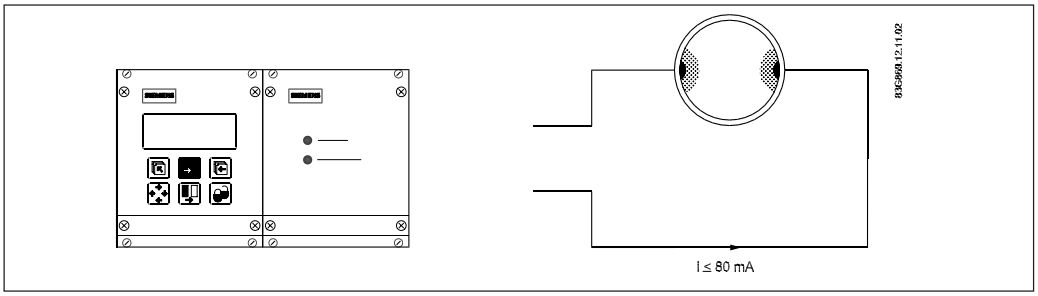
Die Reinigungseinheit reinigt die Elektroden elektrochemisch, indem sie die Elektroden ca. 30 Sekunden lang unter Spannung setzt. Während der Reinigung speichert und hält der MAG 5000 oder 6000 den zuletzt gemessenen Durchflusswert auf der Anzeige fest, ebenso wie die Signalausgänge. Nach einer weiteren Pause von 30 Sekunden nimmt der Durchflussmesser den normalen Messbetrieb wieder auf, und die Reinigung ist damit abgeschlossen.

Das Relais im MAG 5000 oder 6000 leitet den Reinigungszyklus ein. Im Untermenü "Reinigungsintervall" (unter Spezialfunktionen) kann man das Reinigungsintervall zwischen 1 Stunde und 24 Stunden einstellen.

Die Reinigung sollte nur erfolgen, wenn sich Flüssigkeit im Messrohr befindet. Dies lässt sich mit der Leerlaufüberwachungs-Funktion feststellen. Daher empfiehlt es sich, die "Leerlaufüberwachung" einzuschalten, wenn man die Reinigungseinheit verwendet.

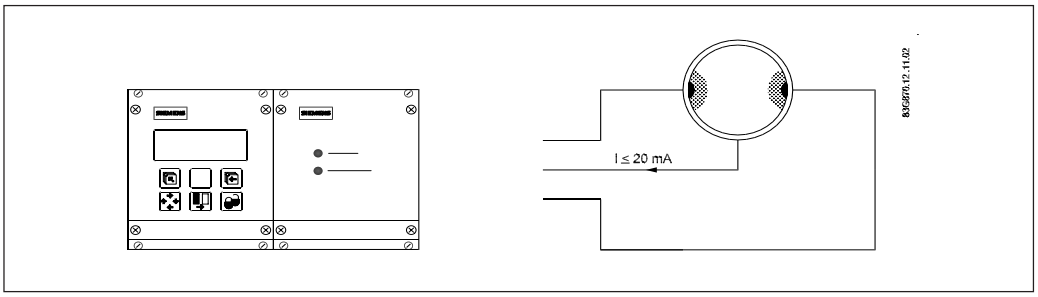
Die Reinigungsfolge lässt sich durch das Verbinden zweier Klemmen auch von Hand steuern. Es ist jedoch immer sicherzustellen, dass der Messaufnehmer voll gefüllt ist.

Wechselstromreinigung



Die Wechselstromreinigung empfiehlt sich bei der Entfernung von fettigen Belägen auf Elektroden, die sich z.B. bei Schlachthausabwässern und ölhaltigen Abwässern bilden. Während der Reinigung erwärmen sich die Elektrodenoberflächen, wodurch die Fettschicht weicher wird. Gleichzeitig bilden sich Gasblasen, die die weichgewordenen Ablagerungen von der Elektrodenoberfläche abtragen.

Gleichstromreinigung

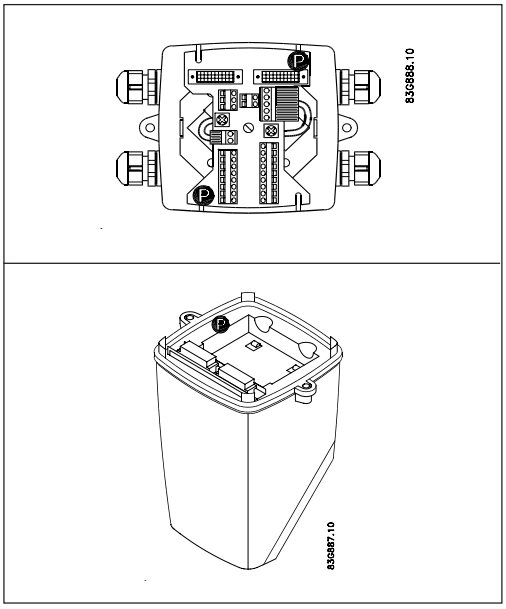


Die Gleichstromreinigung benutzt man zur Beseitigung elektrisch leitender Ablagerungen im Messrohr, welche die Messgenauigkeit beeinträchtigen.
Vor allem bei Fernwärme-Anwendungen können leitfähige Magnetitablagerungen entstehen und das Elektrodensignal kurzschliessen. In diesem Fall verschlechtern sich die Genauigkeit des Durchflussmessers sowie dessen Signal/Rausch-Abstand. Das gleiche Problem kann auch auftreten, wenn die Leitfähigkeit des Wassers weniger als 250µS/cm beträgt.

Bei der Gleichstromreinigung findet eine Elektrolyse statt, bei welcher der Elektronenstrom die Teilchenablagerungen im Bereich der Elektroden verhindet oder beseitigt.

Hinweis:
Eine DC-Reinigung beim Einsatz eines Messaufnehmers mit Tantalelektroden ist nicht erlaubt.

3.5 Zulassung für den eichpflichtigen Verkehr



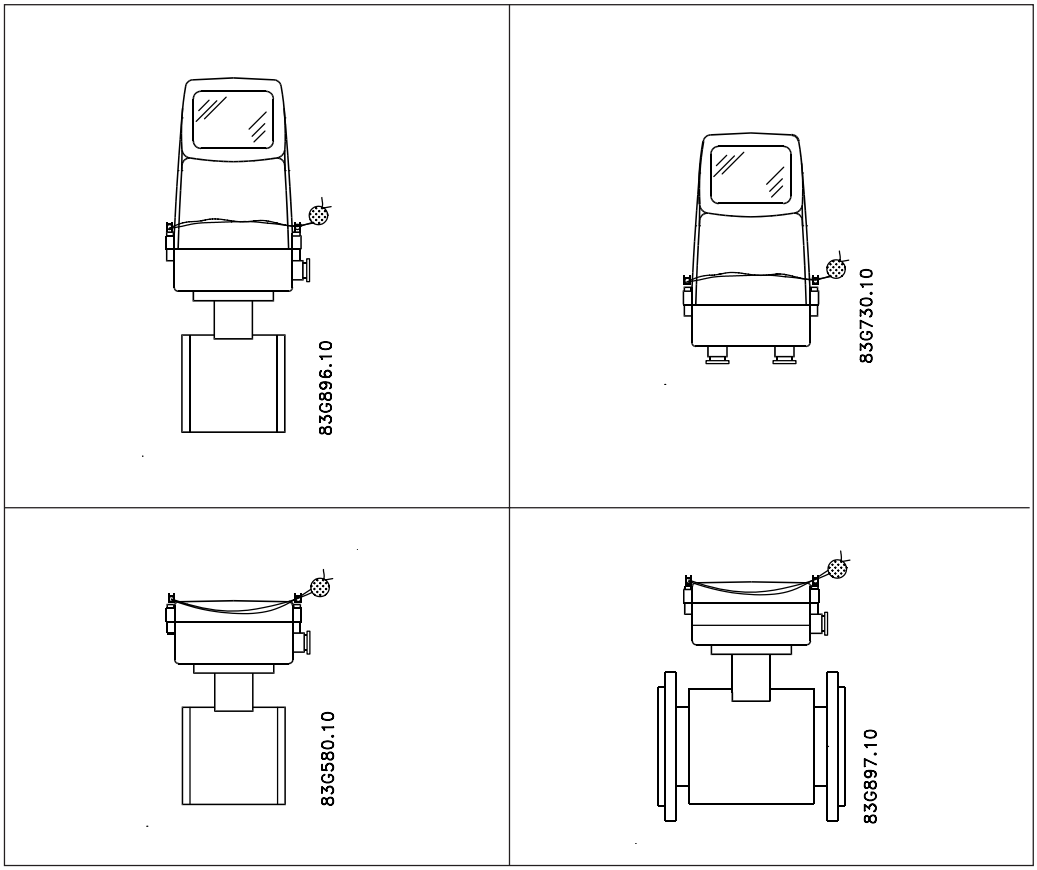
Ein Messumformer in geprüfter und für eichpflichtigen Verkehr zugelassener Ausführung (CT) ist lieferbar. Der interne Zähler kann entsprechend für Chargenbetrieb benutzt werden.
Dies erfordert Überprüfung, Versiegelung und Einstellung des Messumformers zusammen mit dem Messaufnehmer für einen spezifischen Durchflussbereich. Nach der Versiegelung dürfen die Daten am Messumformer nicht geändert werden.

Die Versiegelung des Messumformers erfolgt durch Anbringen von Siegelmarken am Messumformer und auf der Anschlussplatte im Klemmenkasten.

3.6 Messumformer MAG 5000 CT, MAG 6000 CT

Plombierung

Die abschließende Plombierung erfolgt wie folgt:



Der MAG 6000 CT wird mit Ausnahme der End-Plombierung wie ein standardmäßiger MAG 6000 eingebaut. Die Kalibrierungs-Plombe wurde beim Kalibrieren angebracht.

3.7 ATEX Richtlinie 94/9/EG

als Beispiel: **II | 2G | E | Ex | ia | IIC | T6**

Richtlinie 94/9/EC (ATEX)

Gerätegruppen

I	gilt für Geräte zur Verwendung in Untertagbetrieben von Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können.
II	gilt für Geräte zur Verwendung in den übrigen Bereichen, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

Gerätekategorie

Bezeichnung bei Gasen	*Bezeichnung bei Stäuben*	*Definition*
1G (0)	**1D** (20)	Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder aus Staub-/Luft-Gemischen besteht, ständig oder langzeitig oder häufig vorhanden ist.
2G (1)	**2D** (21)	Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen, Nebeln oder aus Staub-/Luft-Gemischen gelegentlich auftritt.
3G (2)	**3D** (22)	Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe, Nebel oder aufgewirbelten Staub auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraums.

(Die Zahlen in Klammern entsprechen der Zoneneinteilung nach IEC)

EN 50014

nach Europanorm hergestellt = E

Explosionsgeschütztes elektrisches Betriebsmittel = Ex

Ex-Schutzkennzeichnungen in eckigen Klammern beziehen sich auf "Zugehörige elektrische Betriebsmittel"

Zündschutzarten

o	Ölkapselung	i	Eigensicherheit (ia, ib)
p	Überdruckkapselung	n	Nichtzündfähige Betriebsmittel
q	Sandkapselung	m	Vergusskapselung
d	Druckfeste Kapselung	s	Sonderschutz
e	Erhöhte Sicherheit		

Explosionsgruppe

Gase, Dämpfe (Beispiele)	*Minimale Zünd-energie [mJ]*	*EN/ IEC*
• Ammoniak	-	IIA
• Aceton, Aethan, Aether, Benzil, Benzol, Diesel, Erdöl, Essigsäure, Flugzeugkraftstoff, Heizöl, Hexan, Methan, Propan	0,18	IIA
• Ethylen, Isopren, Stadtgas	0,06	IIB
• Acetylen, Schwefelkohlenstoff, Wasserstoff	0,02	IIC

Zündtemperatur

Maximale Oberflächentemperatur		*EN / IEC*
450°C	842°F	T1
300°C	572°F	T2
200°C	392°F	T3
135°C	275°F	T4
100°C	212°F	T5
85°C	185°F	T6

3.8 Zulassungen

SITRANS F M MAGFLO® Messaufnehmer tragen folgende Zulassungen

MAG 1100 Ex für Einbau in Ex-Bereichen
DN 6 - DN 100
EEx [ia] [ib] IIB T4...T6, Ex II 2 (1)(2)
SIRA 03 ATEX 1423X CE 0518

Die Temperatur-Kenndaten sind wie folgt:
T4 (max. Oberfläche < 135 °C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 117 °C
T5 (max. Oberfläche < 100 °C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 82 °C
T6 (max. Oberfläche < 85 °C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 67 °C
Bei einer Umgebungstemperatur von –20 bis +50 °C

MAG 3100 Ex für Einbau in Ex-Bereichen
DN 15 - DN 300
EEx d [ia] [ib] IIB T4...T6, Ex II 2 (1)(2)
SIRA 03 ATEX 1442X CE 0518

Die Temperatur-Kenndaten sind wie folgt*):
T4 (max. Oberfläche < 135 °C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 120 °C
T5 (max. Oberfläche < 100°C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 87 °C
T6 (max. Oberfläche < 85°C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 72 °C
Bei einer Umgebungstemperatur von –20 bis +50 °C

DN 350 - DN 2000
EEx e ia IIC T3…T6, Ex II 2 GD IP 65 T(**) °C
SIRA 03 ATEX 3339X CE 0518
wobei (**) die Rohrleitungstemperatur darstellt + 5K für den Zweck der Staub-Zulassung

Die Temperatur-Kenndaten sind wie folgt*):
T3 (max. Oberfläche < 200°C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 190 °C
T4 (max. Oberfläche < 135°C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 125 °C
T5 (max. Oberfläche < 100°C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 90 °C
T6 (max. Oberfläche < 85°C) für Flüssigkeitstemperaturen unter 75 °C
Bei einer Umgebungstemperatur von –20 bis +40 °C

MAG 6000 & Zener-Barriere tragen folgende Zulassungen
Für Einsatz mit **MAG 1100 Ex (alle Nennweiten) and MAG 3100 Ex Nennweiten DN 15 - DN 300** für Einbau in den Sicheren Bereich

[EEx ia ib] IIB, Ex II 2 G
DEMKO 03 ATEX 135255X CE539

Für Einsatz mit **MAG 3100 Ex Nennweiten DN 350 - DN 2000** für Einbau in den Sicheren Bereich

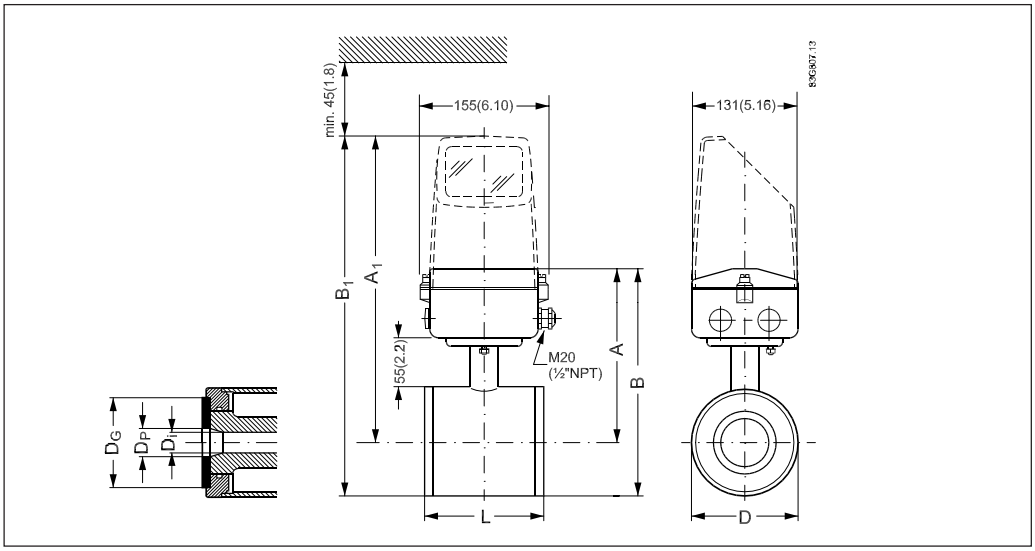
[EEx ia] IIC, Ex II 2 G
DEMKO 03 ATEX 135254X CE539

***) Anmerkung**
Temperaturangaben können je nach Auskleidung begrenzt sein (siehe Abschnitt 4.2.2)

4. Abmessungen und Gewichte

4.1 Messaufnehmer MAG 1100

MAG 1100 in kompakter und getrennter Ausführung

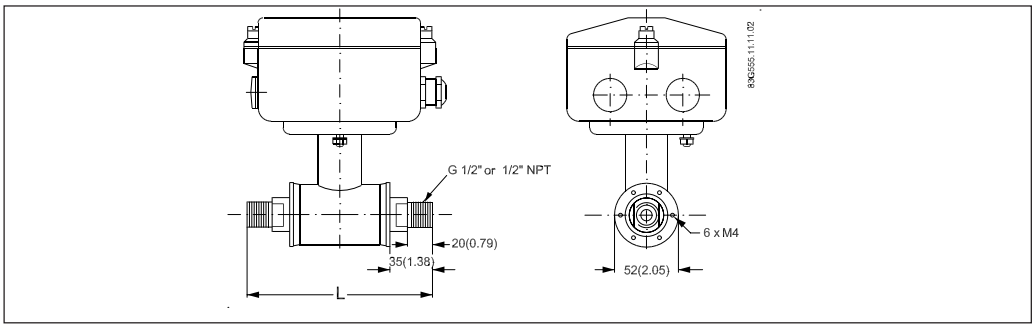


DN	A[1]) [mm]	B[1]) [mm]	A_1 [mm]	B_1 [mm]	D [mm]	D_i[2]) [mm]	D_i (PFA) [mm]	D_p [mm]	D_G [mm]	Gewicht[3]) [kg]
2	161	186	314	339	48,3	2	N/A	17,3	34	2,2
3	161	186	314	339	48,3	3	N/A	17,3	34	2,2
6	161	186	314	339	48,3	6	N/A	17,3	34	2,2
10	161	186	314	339	48,3	10	10	13,6	34	2,2
15	161	186	314	339	48,3	15	16	17,3	40	2,2
25	169	201	322	354	63,4	25	26	28,5	56	2,7
40	181	223	334	376	84,0	40	38	43,4	75	3,4
50	189	240	342	393	101,6	50	50	54,5	90	4,2
65	199	259	352	412	120,0	65	66	68,0	112	5,5
80	205	271	358	424	133,0	80	81	82,5	124	7,0
100	218	297	371	450	159,0	100	100	107,1	145	10,0

[1]) 13 mm kürzer bei Montage von Edelstahlanschlusskasten (Ex und Hochtemperaturausf. 200°C).
[2]) DN 2-3 Zirkoniumdioxid (Z_r0_2), DN 6-100 Keramik (Al_2O_3)
[3]) Bei kompakter Ausführung mit MAG 5000 und MAG 6000 erhöht sich das Gewicht um 0,8 kg.

Die Gesamtlänge "L" [mm] hängt von der Wahl der Dichtungen ab.

DN	EPDM	Graphit	PTFE(Teflon)	ohne Dichtung	Erdungsring
2 - 10	64	66	70	64	77
15	65	66	70	64	77
25	80	81	85	79	92
40	95	96	100	94	107
50	105	106	110	104	117
65	130	131	135	129	142
80	155	156	160	154	167
100	185	186	190	184	197



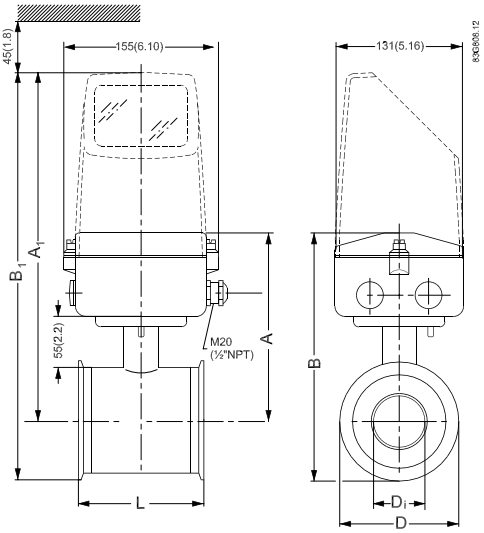
Der MAG 1100 DN 2 - DN 10 kann als Option mit einem 1/2"-Adapter (ISO) werwendet werden.

Die Gesamtlänge "L" [mm] hängt von der Wahl der Dichtungen ab.

	ohne Dichtungen	EPDM	Graphite	Teflon
L [mm]	150	150	152	156

4.2 Messaufnehmer MAG 1100 FOOD

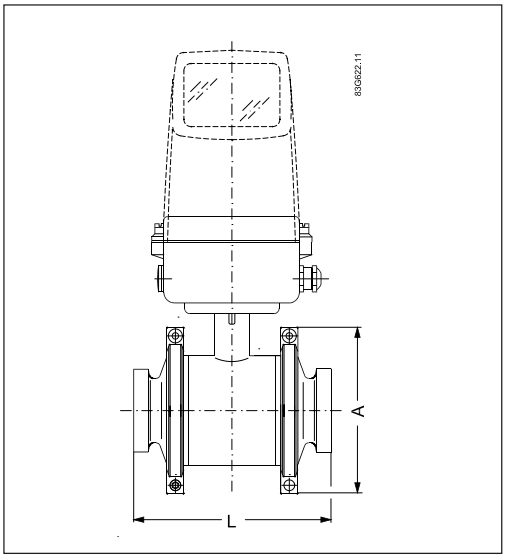
MAG 1100 FOOD in kompakter und getrennter Ausführung



DN	L [mm]	A[1)] [mm]	A_1 [mm]	B[1)] [mm]	B_1 [mm]	D [mm]	D_i (Al_2O_3) [mm]	D_i (PFA) [mm]	Gewicht [2)] [kg]
10	64	161	305	193,0	346,0	64,0	10	10	2,2
15	64	161	314	193,0	346,0	64,0	15	16	2,2
25	79	169	322	207,8	360,8	77,5	25	26	2,7
40	94	181	334	226,5	379,5	91,0	40	38	3,4
50	104	189	342	248,5	401,5	119,0	50	50	4,2
65	131	199	352	264,0	417,0	130,0	65	66	5,5
80	156	205	358	282,5	435,5	155,0	80	81	7,0
100	186	218	371	309,5	462,5	183,0	100	100	10,0

[1]) 13 mm kürzer bei Montage von Edelstahlanschlusskasten (Ex und Hochtemperaturausf. 200°C).
[2]) Bei kompakter Ausführung mit MAG 5000 und MAG 6000 erhöht sich das Gewicht um 0,8 kg.

Gesamtlänge

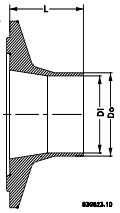


DN	A [mm]	L [1)] [mm]
10	99	146
15	99	146
25	113	161
40	126	176
50	154	186
65	165	223
80	200	258
100	225	288

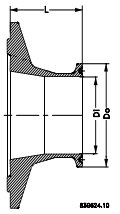
[1]) Die Gesamtlänge ist unabhängig von der Wahl der Dichtungen

A & G

Zubehör
MAG 1100 FOOD



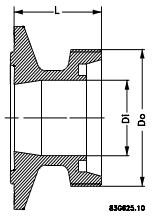
Prozess-anschl.	Messauf-nehmer	L	Einschweißstutzen für Rohrleitungen nach folgender Norm									
			DIN 11850		DS/ISO 2037		SMS 3008		BS4825-1		Tri-Clover®	
DN [mm]	DN [mm]	[mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]
10	10	40	10,0	13,0	10,0	13,0	10,0	13,0	10,0	13,0	9,4	12,7
15	15	40	16,0	19,0	16,0	19,0	16,0	19,0	16,0	19,0	-	-
15,9	15	40	-	-	-	-	-	-	-	-	15,75	19,05
20	15	40	20,0	23,0	20,0	23,0	20,0	23,0	20,0	23,0	-	-
25	25	40	-	-	22,6	25,6	22,6	25,6	22,6	25,6	22,1	25,4
25	25	40	26,0	29,0	-	-	-	-	-	-	-	-
28	25	40	-	-	25,6	28,6	-	-	-	-	-	-
32	25	40	-	-	-	-	29,6	32,0	-	-	-	-
32	25	40	32,0	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-
33,7	25	40	-	-	31,3	34,3	31,3	34,3	-	-	-	-
38	40	40	-	-	35,6	38,6	35,6	38,6	35,6	38,6	34,8	38,1
40	40	40	-	-	37,6	40,6	-	-	-	-	-	-
40	40	40	38,0	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-
50	50	40	-	-	48,6	51,6	48,6	51,6	48,6	51,6	47,5	50,8
50	50	40	50,0	53,0	-	-	-	-	-	-	-	-
63,5	65	45	-	-	60,3	64,1	60,3	64,1	60,3	64,1	60,2	63,5
65	65	45	66,0	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-
70	65	45	-	-	66,8	70,6	-	-	-	-	-	-
76	65	45	-	-	-	-	72,0	76,0	-	-	-	-
76,1	80	50	-	-	72,9	76,7	72,9	76,7	72,9	76,7	72,9	76,2
80	80	50	81,0	85,0	-	-	-	-	-	-	-	-
88,9	80	50	-	-	84,9	89,8	84,9	89,8	-	-	-	-
100	100	50	100	104	-	-	-	-	-	-	-	-
101,6	100	50	-	-	97,6	102,5	97,6	102,5	97,6	102,6	97,38	101,6
114,3	100	50	-	-	110,3	115,6	110,3	115,6	110,3	115,6	-	-



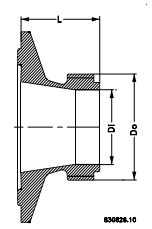
Prozess-anschl.	Messauf-nehmer	L	Klemmrig/Ausführung für folgende Normen									
			DIN 32676		ISO 2852		SMS 3016		BS4825-3		Tri-Clamp®	
DN [mm]	DN [mm]	[mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]
10	10	40	10,0	34,0	10,0	34,0	10,0	34,0	-	-	9,4	25,0
15	15	40	16,0	34,0	16,0	34,0	16,0	34,0	-	-	15,75	25,0
20	15	40	20,0	34,0	20,0	34,0	-	-	-	-	-	-
25	25	40	-	-	22,6	50,5	22,6	50,5	22,6	50,5	22,1	50,5
25	25	40	26,0	50,5	26,0	50,5	-	-	-	-	-	-
33,7	25	40	31,3	50,5	31,3	50,5	31,3	50,5	-	-	-	-
38	40	40	-	-	35,6	50,5	35,6	50,5	35,6	50,5	34,8	50,5
40	40	40	38,0	50,5	38,0	50,5	-	-	-	-	-	-
50	50	40	50,0	64,0	-	-	-	-	-	-	-	-
51	50	40			48,6	64,0	48,6	64,0	48,6	64,0	47,5	64,0
63,5	65	45	-	-	60,3	77,5	60,3	77,5	60,3	77,5	60,2	77,5
65	65	45	66,0	91,0	-	-	-	-	-	-	-	-
76,1	80	50	-	-	72,9	91,0	72,9	91,0	72,9	91,0	72,9	91,0
80	80	50	81,0	106,0	-	-	-	-	-	-	-	-
100	100	50	100	119,9	-	-	-	-	-	-	-	-
101,6	100	50	-	-	97,6	119,0	97,6	119,0	97,6	119,0	97,38	119,0

Tri-Clover® and Tri-Clamp® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Ladish Co.

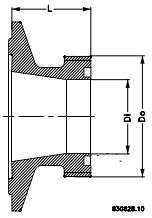
Zubehör für MAG 1100 FOOD
(Fortsetzung)



Prozess-anschluss DN [mm]	Aufnehmer DN [mm]	L [mm]	Rohrverschraubung nach folgender Norm DIN 11851	
			Di [mm]	Do [mm]
10	10	40	10,0	28,0
15	15	40	16,0	34,0
20	15	40	20,0	44,0
25	25	40	26,0	52,0
32	25	40	32,0	58,0
40	40	40	38,0	65,0
50	50	40	50,0	78,0
65	65	45	66,0	95,0
80	80	50	81,0	110,0
100	100	50	100,0	130,0

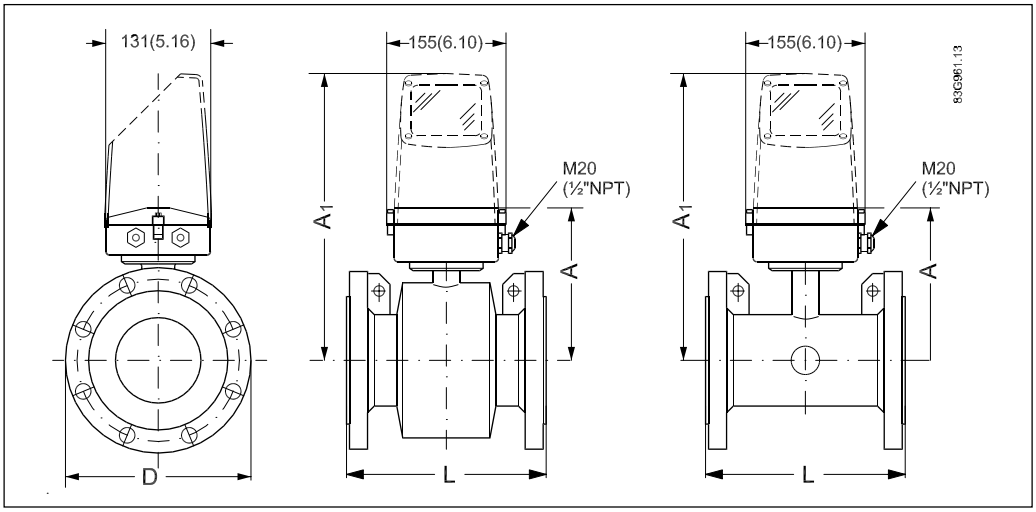


Prozess-An-schluss DN [mm]	Mess-auf-nehmer DN [mm]	L Di [mm]	Rohrverschraubung nach folgenden Standards					
			ISO 2853		SS 3351		BS 4825-4 (IDF)	
			Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	Di [mm]	Do [mm]	[mm]
25	25	40	22,6	37,0	22,6	37,0	22,6	37,0
38	40	40	35,6	51,0	35,6	51,0	35,6	51,0
51	50	40	48,6	64,0	48,6	64,0	48,6	64,0
63,5	65	45	60,3	78,0	60,3	78,0	60,3	78,0
76,1	80	50	72,9	91,0	72,9	91,0	72,9	91,0
101,6	100	50	-	-	-	-	97,6	126,0
101,6	100	50	97,6	118,0	97,6	118,0	-	-



Prozess-anschluss DN [mm]	Messaufnehmer DN [mm]	L [mm]	Rohrverschraubung nach folgender Norm SMS 1145	
			Di [mm]	Do [mm]
25	25	40	22,6	40,0
32	25	40	29,6	48,0
38	40	40	35,6	60,0
51	50	40	48,6	70,0
63,5	65	45	60,3	85,0
76	65	45	72,0	98,0

4.3 Messaufnehmer MAG 5100 W



Nenn-weite		A		L									
				PN 10		PN 16		PN 40		Klasse 150		AWWA	
mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll
25	1"	187	7,4	-	-	-	-	200	7,9	200	7,9	-	-
40	1½"	197	7,8	-	-	-	-	200	7,9	200	7,9	-	-
50	2"	188	7,4	-	-	200	7,9	-	-	200	7,9	-	-
65	2½"	194	7,6	-	-	200	7,9	-	-	200	7,9	-	-
80	3"	200	7,9	-	-	200	7,9	-	-	200	7,9	-	-
100	4"	207	8,1	-	-	250	9,8	-	-	250	9,8	-	-
125	5"	217	8,5	-	-	250	9,8	-	-	250	9,8	-	-
150	6"	232	9,1	-	-	300	11,8	-	-	300	11,8	-	-
200	8"	257	10,1	350	13,8	350	13,8	-	-	350	13,8	-	-
250	10"	284	11,2	450	17,7	450	17,7	-	-	450	17,7	-	-
300	12"	310	12,2	500	19,7	500	19,7	-	-	500	19,7	-	-
350	14"	382	15,0	550	21,7	550	21,7	-	-	550	21,7	-	-
400	16"	407	16,0	600	23,6	600	23,6	-	-	600	23,6	-	-
450	18"	438	17,2	600	23,6	600	23,6	-	-	600	23,6	-	-
500	20"	463	18,2	600	23,6	600	23,6	-	-	600	23,6	-	-
600	24"	514	20,2	600	23,6	600	23,6	-	-	600	23,6	-	-
700	28"	564	22,2	700	27,6	700	27,6	-	-	-	-	700	27,6
750	30"	591	23,3	-	-	-	-	-	-	-	-	750	29,5
800	32"	616	24,3	800	31,5	800	31,5	-	-	-	-	800	31,5
900	36"	663	26,1	900	35,4	900	35,4	-	-	-	-	900	35,4
1000	40"	714	28,1	1000	39,4	1000	39,4	-	-	-	-	1000	39,4
	42"	714	28,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	39,4
1100	44"	765	30,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	43,3
1200	48"	820	32,3	1200	47,2	1200	47,2	-	-	-	-	1200	47,2

Neues Maß von DN 350 zu DN 1200

Wird eingestellt

350	14"	362	14,3	550	21,7	550	21,7	-	-	550	21,7	-	-
400	16"	387	15,2	600	23,6	600	23,6	-	-	600	23,6	-	-
450	18"	418	16,5	600	23,6	600	23,6	-	-	600	23,6	-	-
500	20"	443	17,4	625	24,6	625	24,6	-	-	680	26,8	-	-
600	24"	494	19,4	750	29,5	750	29,5	-	-	820	32,3	-	-
700	28"	544	21,4	875	34,4	875	34,4	-	-	-	-	875	34,4
750	30"	571	22,5	-	-	-	-	-	-	-	-	937	36,9
800	32"	606	23,9	1000	39,4	1000	39,4	-	-	-	-	1000	39,4
900	36"	653	25,7	1125	44,3	1125	44,3	-	-	-	-	1125	44,3
1000	40"	704	27,7	1250	49,2	1250	49,2	-	-	-	-	1250	49,2
	42"	704	27,7	-	-	-	-	-	-	-	-	1250	49,2
1100	44"	755	29,7	-	-	-	-	-	-	-	-	1375	54,1
1200	48"	810	31,9	1500	59,1	1500	59,1	-	-	-	-	1500	59,1

D = Außendurchmesser des Flansches

MAG 5100 W - Gewicht

Nennweite		PN 10		PN 16		PN 40		Klasse 150		AWWA	
mm	inch	kgs	lbs	kgs	lbs	kgs	lbs	kgs	lbs	kgs	lbs
25	1"	-	-	-	-	4	9	4	9	-	-
40	1½"	-	-	-	-	7	15	6	13	-	-
50	2"	-	-	9	20	-	-	8	20	-	-
65	2½"	-	-	10,7	24	-	-	11	24	-	-
80	3"	-	-	11,6	26	-	-	13	28	-	-
100	4"	-	-	15,2	33	-	-	19	41	-	-
125	5"	-	-	20,4	45	-	-	24	52	-	-
150	6"	-	-	26	57	-	-	29	64	-	-
200	8"	48	106	48	106	-	-	56	124	-	-
250	10"	64	141	69	152	-	-	79	174	-	-
300	12"	76	167	86	189	-	-	110	243	-	-
350	14"	104	229	125	274	-	-	139	307	-	-
400	16"	119	263	143	314	-	-	159	351	-	-
450	18"	136	299	173	381	-	-	182	400	-	-
500	20"	163	359	223	491	-	-	225	495	-	-
600	24"	236	519	338	744	-	-	320	704	-	-
700	28"	270	595	314	692	-	-	-	-	273	602
750	30"	-	-	-	-	-	-	-	-	329	725
800	32"	346	763	396	873	-	-	-	-	365	804
900	36"	432	951	474	1043	-	-	-	-	495	1089
1000	40"	513	1130	600	1321	-	-	-	-	583	1282
	42"	-	-	-	-	-	-	-	-	687	1512
1100	44"	-	-	-	-	-	-	-	-	763	1680
1200	48"	643	1415	885	1948	-	-	-	-	861	1896

Neues Gewicht von DN 350 zu DN 1200

Wird eingestellt

350	14"	100	220	116	255	-	-	131	289	-	-
400	16"	127	280	144	317	-	-	165	364	-	-
450	18"	152	335	178	393	-	-	176	388	-	-
500	20"	184	405	232	512	-	-	235	518	-	-
600	24"	258	568	343	736	-	-	345	761	-	-
700	28"	315	693	350	772	-	-	-	-	309	681
750	30"	-	-	-	-	-	-	-	-	480	1058
800	32"	410	904	442	975	-	-	-	-	421	928
900	36"	512	1129	550	1213	-	-	-	-	539	1188
1000	40"	650	1433	732	1614	-	-	-	-	670	1477
	42"	-	-	-	-	-	-	-	-	700	1544
1100	44"	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	2426
1200	48"	990	2183	1106	2439	-	-	-	-	1030	2271

Auswirkung der Temperatur auf den Arbeitsdruck

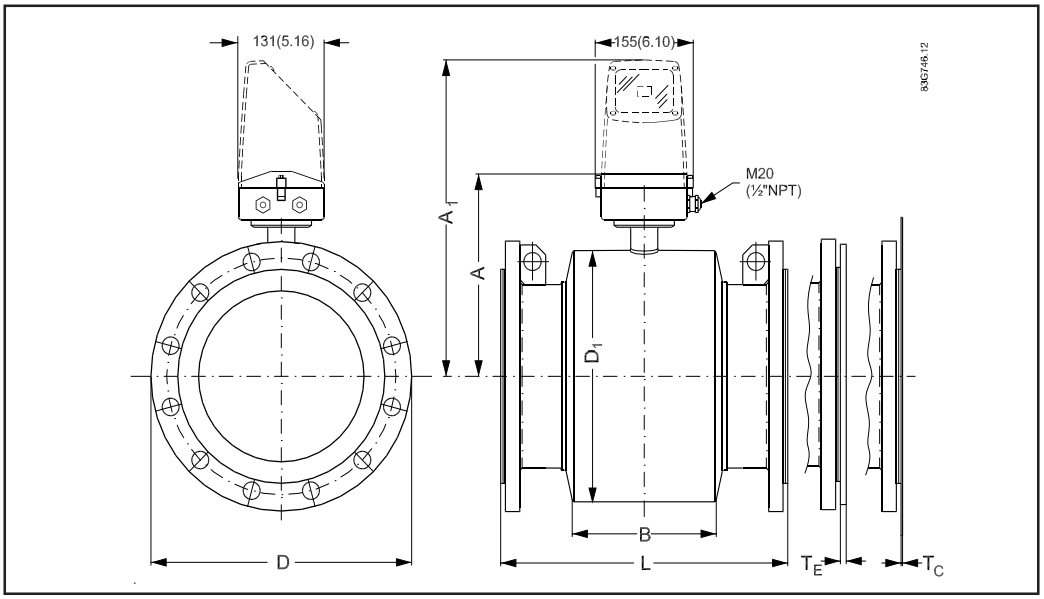
Metrisch (Drücke in bar)					
Nennweite 25 mm, 40 mm und > 300 mm					
Flansch-Spez.	**Druck-stufe**	**Temperatur °C**			
		–5	10	50	90
EN 1092-1	PN 10	10,0	10,0	9,7	9,4
	PN 16	16,0	16,0	15,5	15,1
	PN 40	40,0	40,0	38,7	37,7
ANSI B16.45	150 lb	19,7	19,7	19,3	18,0
AWWA C-207	Class D	10,3	10,3	10,3	10,3
Nennweite 50 mm bis 300 mm					
EN 1092-1	PN 10	10,0	10,0	10,0	8,2
	PN 16	10,0	16,0	16,0	13,2
ANSI B16.45	150 lb	10,0	19,7	19,7	16,2

Zollsystem (Drücke in psi)					
Nennweite 1", 1½", und > 12"					
Flansch-Spez.	**Druck-stufe**	**Temperatur °F**			
		23	50	120	200
EN 1092-1	PN 10	145	145	141	136
	PN 16	232	232	225	219
	PN 40	580	580	561	547
ANSI B16.45	150 lb	286	286	280	261
AWWA C-207	Class D	150	150	150	150
Nennweite 2" bis 12"					
EN 1092-1	PN 10	145	145	145	119
	PN 16	145	232	232	191
ANSI B16.45	150 lb	145	286	286	235

A & G

4.4 Messaufnehmer MAG 3100 und MAG 3100 W

MAG 3100 & MAG 3100 W mit MAG 5000 o. MAG 6000 in kompakter und getrennter Ausf.

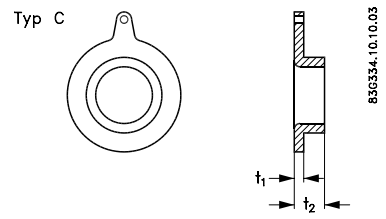


DN	A[1]	A1	B	D1	L[2]							AS 2129 E, AS 4087	AWWA C-207	TC [3]	TE [3]	Gewicht [4]
					EN 1092-1-2001					BS 1560/ ANSI 16.5						
					PN 6, 10, 16	PN 25	PN 40	PN 64	PN 100	Class 150	Class 300	Class 14-21-35	Class D			
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	187	338	59	104	200	200	200	-	-	200	200	200		-	6	4
25	187	338	59	104	200	200	200	-	260	200	200	200		1,2	6	5
40	197	348	82	124	200	200	200	-	280	200	200	200		1,2	6	8
50	205	356	72	139	200	200	200	276	300	200	200	200		1,2	6	9
65	212	363	72	154	200	200	200	320	350	200	272	200		1,2	6	11
80	222	373	72	174	200	272	272	323	340	272	272	200		1,2	6	12
100	242	393	85	214	250	250	250	380	400	250	310	250		1,2	6	16
125	255	406	85	239	250	250	250	420	450	250	335	250		1,2	6	19
150	276	427	85	282	300	300	300	415	450	300	300	300		1,2	6	27
200	304	455	137	338	350	350	350	480	530	350	350	350		1,2	8	40
250	332	483	137	393	450	450	450	550	620	450	450	450		1,2	8	60
300	357	508	137	444	500	500	500	600	680	500	500	500		1,6	8	80
350	362	513	270	462	550	550	550	700	800	550	550	550	-	1,6	8	110
400	387	538	270	512	600	600	600	750	-	600	600	600	-	1,6	10	125
450	418	569	310	563	600	600	600	-	-	600	640	600	-	1,6	10	175
500	443	594	350	614	625	625	680	-	-	680	730	625	-	1,6	10	200
600	494	645	430	715	750	750	750	-	-	820	860	750	-	1,6	10	300
700	544	695	500	816	875	-	-	-	-	-	-	875	875	2,0	-	350
750	571	722	556	869	-	-	-	-	-	-	-	937	937	2,0	-	380
800	606	757	560	939	1000	-	-	-	-	-	-	1000	1000	2,0	-	475
900	653	804	630	1042	1125	-	-	-	-	-	-	1125	1125	2,0	-	560
1000	704	906	670	1146	1250	-	-	-	-	-	-	1250	1250	2,0	-	700
1100	755	906	770	1248	1375	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	1200
1200	810	961	792	1348	1500	-	-	-	-	-	-	1500	1500	2,0	-	1250
1400	925	1076	1000	1675	1750	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	1753
1500	972	1123	1020	1672	-	-	-	-	-	-	-	1875	1875	3,0	-	2600
1600	1025	1176	1130	1915	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	2341
1800	1123	1274	1250	1974	2250	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	3253
2000	1223	1374	1375	2174	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	4060

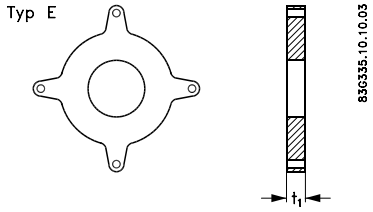
[1]) 13 mm kürzer bei Montage von Edelstahlanschlusskasten (Ex und Hochtemperaturausf. 200°C)
[2]) Beim Ensatz von Erdungsflanschen muss die Wandstärke zur Gesamtlänge hinzugerechnet werden
[3]) T_C = Typ C Erdungsring, T_E = Typ E Erdungsring
[4]) Die Gewichtsangaben sind Näherungswerte und gelten für PN 16 Flanschausführungen ohne Messumformer

D = Außendurchmesser des Flansches

Erdungs-/Schutzflansche



DN	t_1 [mm]	t_2 [mm]	Gewicht [kg]
25-250	1,2	15	0,03-0,4
300-600	1,6	20	0,6-2,6
700-1200	2,0	25	3-5
1400-2000	3,0	40	9-16



DN [mm]	t_1 [kg]	Gewicht
15	6	0,07
25-150	6	0,3-1,4
200-350	8	1,7-4,1
400-600	10	6,5-13,0

Erdungsflansch (Ring) Typ C ist nur für Aufnehmer mit Neopren, EPDM, Linatex® und Ebonite-Auskleidungen geeignet.
Erdungsflansch (Ring) Typ E ist nur für Aufnehmer mit PTFE Auskleidung geeignet.

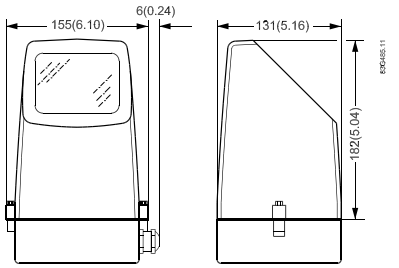
Hinweis:
Beim MAG 3100 in Hochtemperaturausführung (PTFE) werden 2 Erdungsringe vom Typ E benötigt.

A&G

4.5 Messumformer

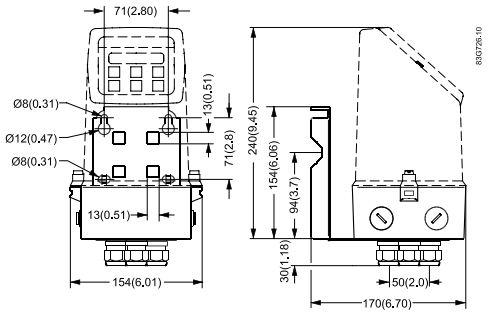
kompakte Ausführung

Messumformer in kompakter Ausführung



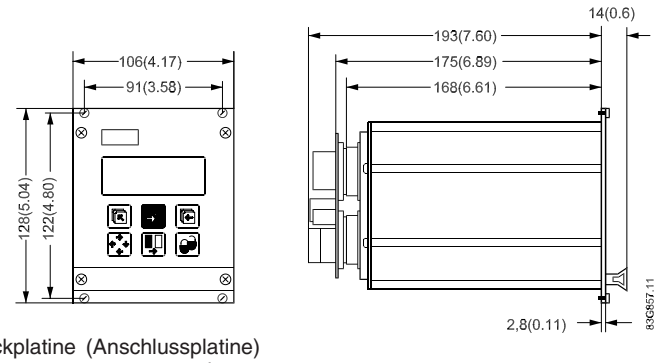
Gewicht: MAG 6000 and MAG 5000: 0,75 kg

Messumformer in getrennter Ausführung



Gewicht: Wandmontagesatz: 0,9 kg

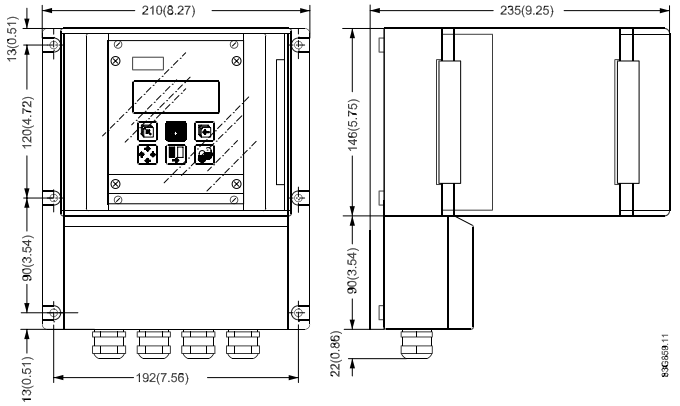
19"Einschub-Ausführung



Gewicht inkl. Rückplatine (Anschlussplatine)

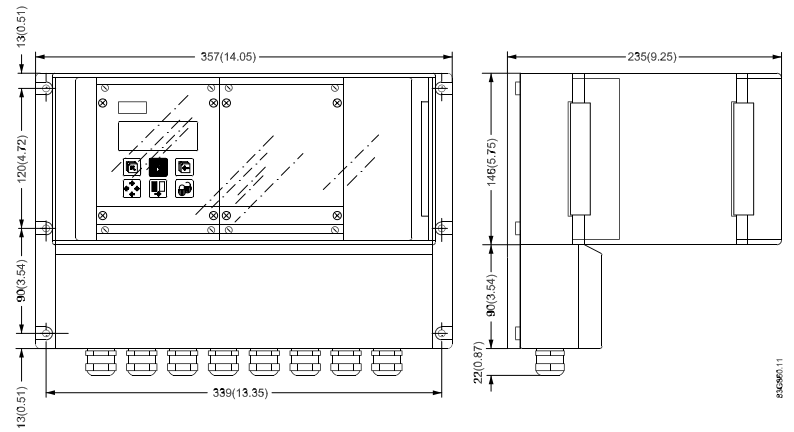
MAG 5000:	0,8 kg
MAG 6000:	0,8 kg
Sicheheitsbarriere (ia/ib):	1,0 kg
Sicheheitsbarriere (ia):	0,8 kg
Reinigungseinheit:	0,9 kg

Wandgehäuse IP 66 21 TE



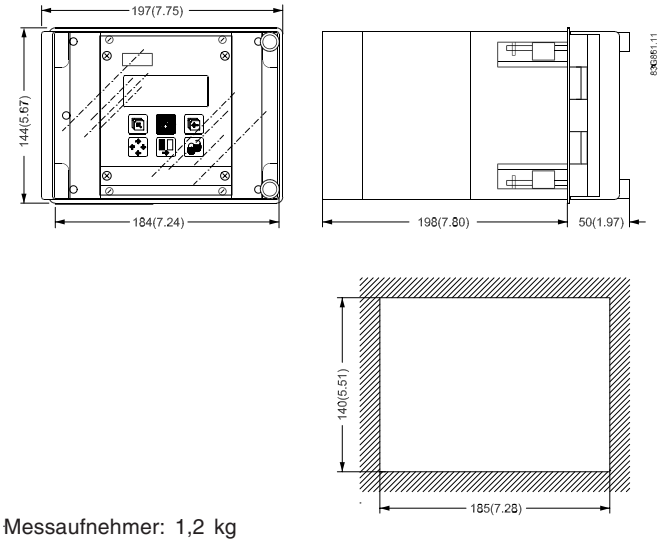
Gewicht ohne Messaufnehmer: 2,3 kg

Wandgehäuse IP 66, 42 TE



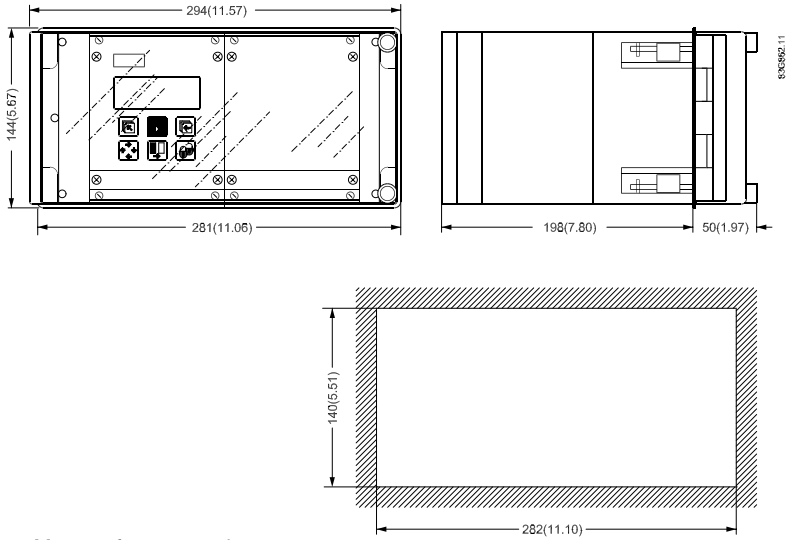
Gewicht ohne Messaufnehmer: 2,9 kg

Fronttafelmontagesatz 21 TE



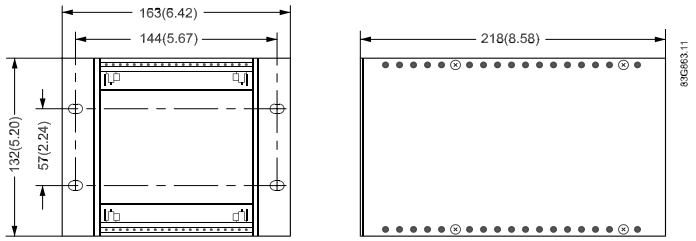
Gewicht ohne Messaufnehmer: 1,2 kg

Fronttafelmontagesatz 42 TE



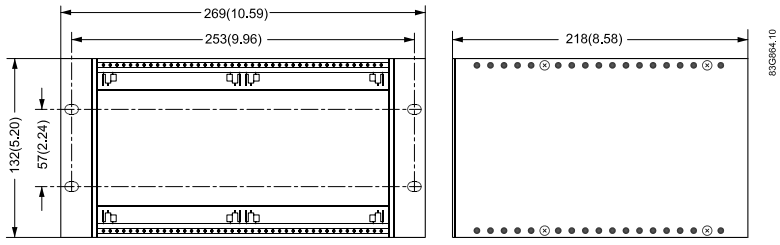
Gewicht ohne Messumformer 1,6 kg

Gehäuse 21 TE für Schaltschrankeinbau (Montage auf Steuerplatte)



Gewicht: 0,7 kg

Gehäuse 42 TE für Schaltschrankeinbau (Montage auf Steuerplatte)



Gewicht: 0,9 kg

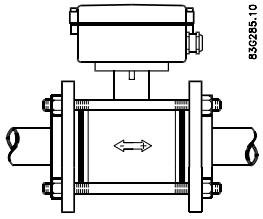
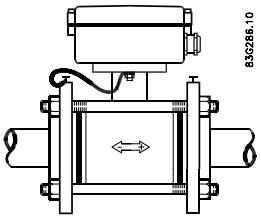
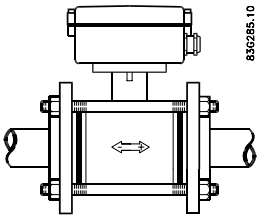
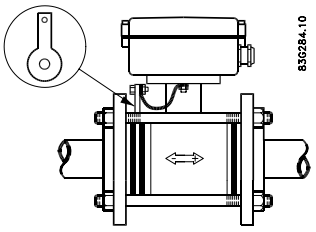
A&G

5. Einbau des Messaufnehmers

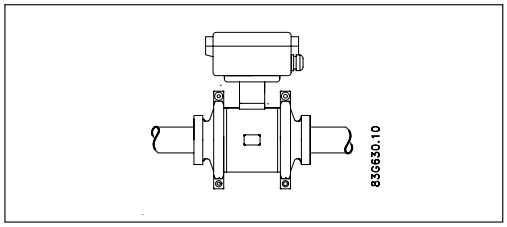
Zum Erreichen einer optimalen Genauigkeit des Messsystems muss das Messaufnehmer-Gehäuse und das zu messende Medium das gleiche elektrische Potential haben.

5.1 Potentialausgleich

MAG 1100

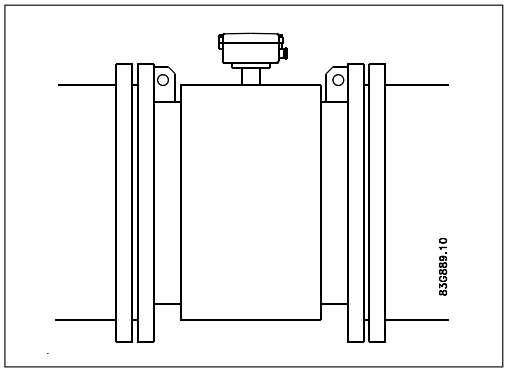
	Graphitdichtung	EPDM oder PTFE Dichtung
Elektrisch leitendes Rohrsystem	 **A**: Potentialausgleich über elektrisch leitende Graphitdichtungen	 **B**: Potentialausgleich über den mitgelieferten Hilferder
Elektrisch nicht leitendes Rohrsystem	 **C**: Potentialausgleich über elektrisch leitende Graphitdichtungen	 **D**: Potentialausgleich über den zusätzlich zu bestellenden Potentialausgleichsring Typ E

MAG 1100 FOOD



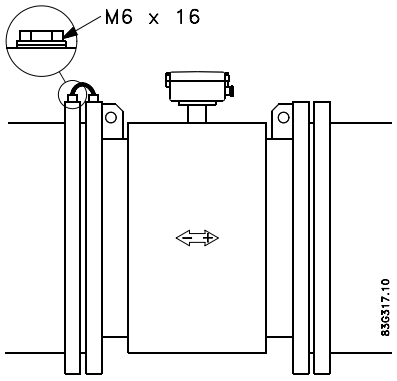
Der Messaufnehmer muss zwischen zwei Adaptern eingebaut werden.
Der Potentialausgleich mit der Flüssigkeit erfolgt automatisch über diese Adapter und das benachbarte Rohr.

MAG 3100 W / MAG 3100 (außer PTFE-Auskleidung)



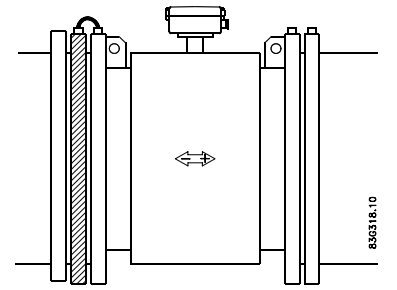
Der Potentialausgleich erfolgt mit den eingebauten Elektroden. Es sind keine weiteren Maßnahmen nötig.

MAG 3100
(PTFE-Auskleidung)



Potentialausgleich, elektrisch leitende Rohrleitung

Elektrisch leitende Rohrleitung
Verwenden Sie auf einer Seite ein Erdungskabel.

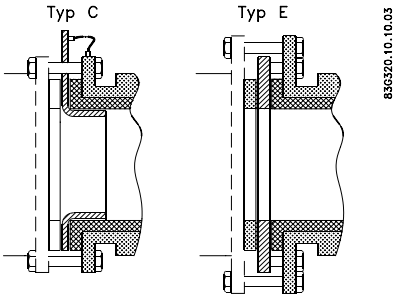


Wahl des erdungsflansches nach der Auskleidung

Elektrisch nicht leitende Rohrleitung
Hier wird ein Erdungsflansch eingesetzt, der zwischen dem Durchflussmesser und dem anliegenden Rohrflansch eingebaut wird. Die Wahl des Erdungsflansches hängt von dem Medium, der Auskleidung und der Anwendung ab.

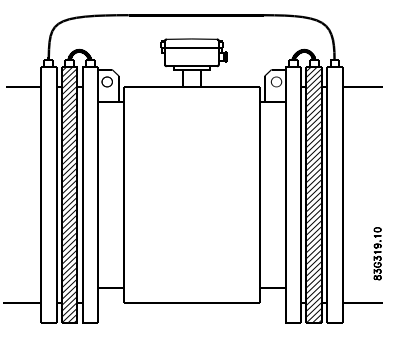
Auskleidungs-werkstoff	passender Erdungsring
alle außer PTFE	Type C

5.2
Einlaufschutz MAG 3100



Bei abrasiven Medien kann es erforderlich sein, dem Durchflussmesser einen Einlaufschutz mit Erdungsflansch Typ C oder Typ E vorzuschalten.
Der Typ C (für alle Auskleidungen außer PTFE) wird zwischen den Flanschen eingeklemmt.
Der Typ E (nur für PTFE-Auskleidung) wird am Flansch befestigt.
Bei Verwendung eines Erdungsflansches müssen die Dichtungen immer zwischen dem anliegenden Rohrflansch und der Erdungselektrode eingebaut werden.

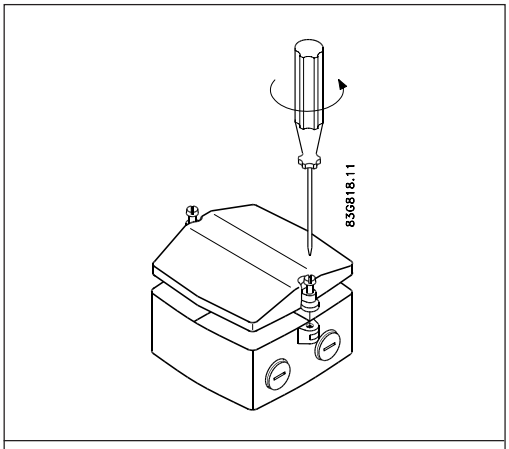
5.3
Kathodischer Rohrleitungsschutz



Bei Rohrleitungen mit katodischem Schutz ist besondere Sorgfalt geboten.
Bei kompaktem Einbau:
Der Messumformer muss über einen Trenntransformator gespeist werden. Der Anschluss „PE“ darf niemals angeschlossen werden.
Bei getrenntem Einbau:
Die Abschirmung muss man über einen 1,5 µF Kondensator mit dem Messaufnehmerende verbinden. Die Abschirmung darf nie an beide Enden angeschlossen werden.
Bei isoliertem Einbau:
Falls die obengenannten Anschlüsse nicht akzeptierbar sind, muss der Messaufnehmer von der Rohrleitung isoliert werden.

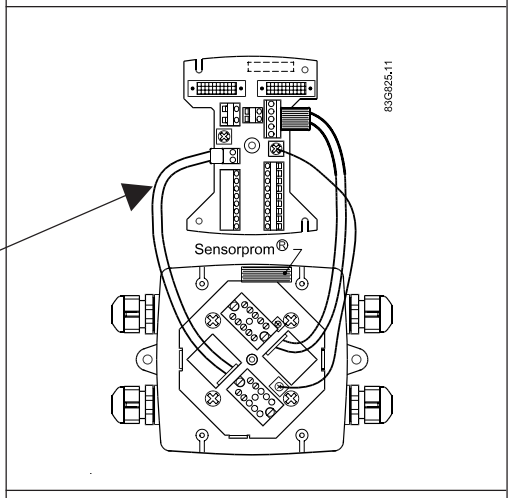
6. Einbau eines Messumformers

6.1 Kompaktausführung, MAG 5000 und MAG 6000 *Kompaktes Polyamidgehäuse*



Schritt 1
Den Deckel des Anschlusskastens des Messaufnehmers abnehmen und beiseite legen. Die Kabelverschraubung PG 13,5 für die Stromversorgung und Ausgangskabel anbringen.

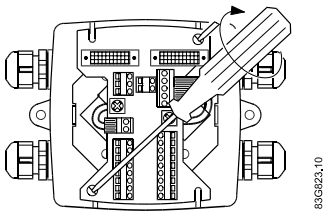
Schritt 2
Die zwei schwarzen Stecker für Spulen- und Elektrodenkabel im Anschlusskasten abklemmen und diese an den entsprechend nummerierten Klemmen auf der Anschlussplatine anschließen.



Schritt 3
Die PE-Klemme des Anschlussplatine wird mittels Erdungsdraht mit der Bodenplatte des Anschlusskastens verbunden.
Die 2- und 3poligen Stecker an der Anschlussplatine, wie gezeigt, anschließen.

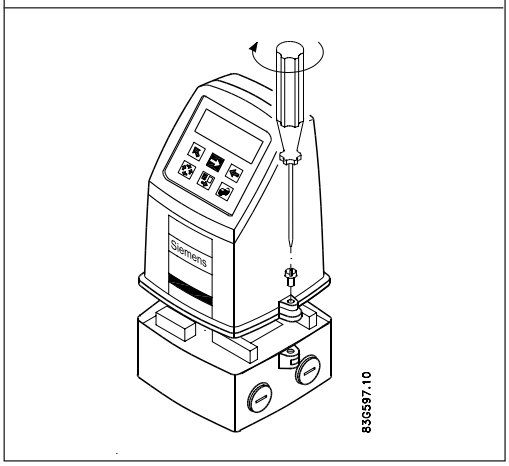
Anmerkung
In der früheren Ausführung war der 3polige Stecker ein 5poliger Stecker.

Achtung
Das System erfasst **keinen** Durchfluss, wenn die schwarzen Stecker nicht an der Anschlussplatine angeschlossen sind.



Schritt 4
Die Anschlussplatine in den Anschlusskasten einbauen.
Die Verbindungen zur Speichereinheit SENSORPROM® werden automatisch hergestellt, wenn die Anschlussplatine im Anschlusskasten eingebaut ist.

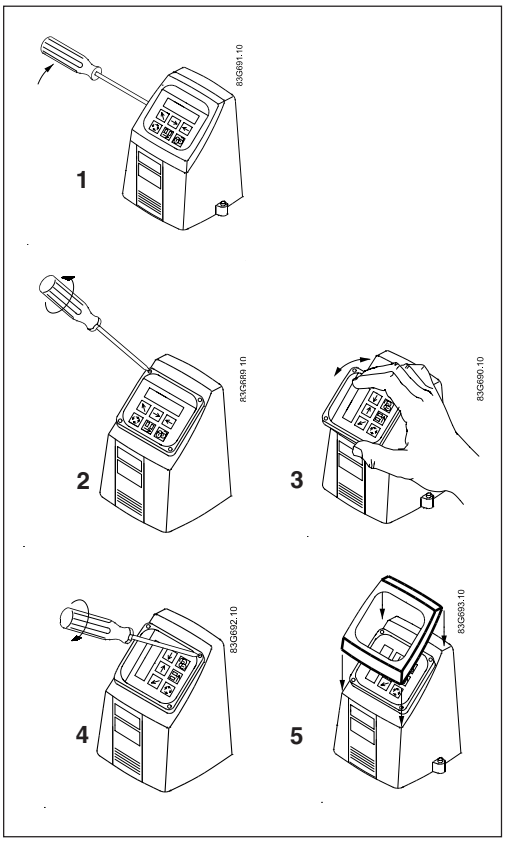
Anmerkung
Stellen Sie sicher, dass sich die SENSORPROM® Kontaktleiste (Unterseite der Anschlussplatine), an der Stelle des SENSORPROM® im Anschlusskasten befindet.
Gegebenenfalls das SENSORPROM® auf die gegenüberliegende Seite des Anschlusskastens montieren!



Achtung
Wenn der Messumformer direktem Sonnenlicht ausgesetzt wird, kann die zulässige Betriebstemperatur überschritten, und der Kontrast des Displays eingeschränkt werden!

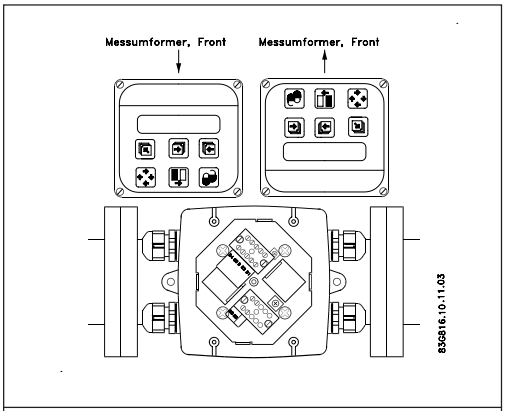
Schritt 5
Die Stromversorgungs- und Ausgangskabel entsprechend durchführen und die Kabelverschraubungen festziehen, um optimale Dichtigkeit zu erreichen.
Siehe bitte Anschlussschaltbild „Elektrischer Anschluss“.
Den Messumformer auf den Anschlusskasten montieren.

Drehen der Tastaturplatte

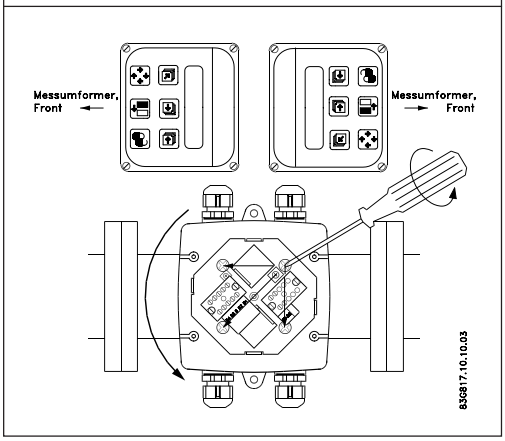


1. Außenrahmen mit dem Fingernagel oder einem Schraubendreher entfernen.
2. Die 4 Schrauben lösen, welche die Tastaturplatte halten.
3. Tastaturplatte herausnehmen und in die gewünschte Position drehen.
4. Die 4 Schrauben bis zum mechanischen Anschlag drehen, um die Schutzart IP 67 zu erreichen.
5. Den Außenrahmen auf die Tastaturplatte drücken, bis er einrastet.

Drehen des Messumformers

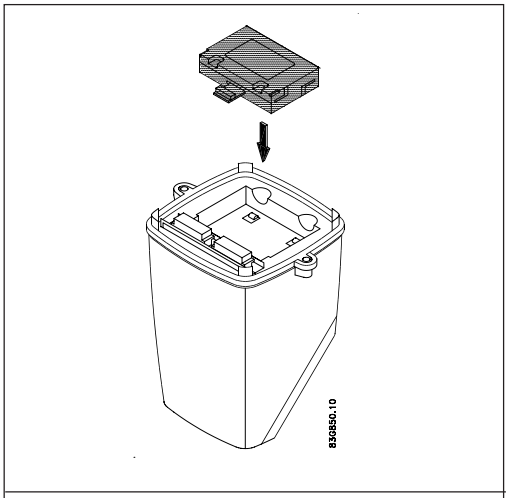


Wie der Pfeil zeigt, kann der Messumformer in beliebiger Lage angebracht werden, ohne den Klemmenkasten zu drehen.

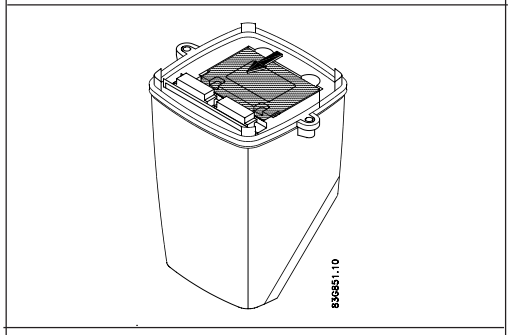


Der Klemmenkasten lässt sich um ±90° drehen, um den Blickwinkel auf die Anzeige/ Tastenfeld des Messumformers zu optimieren:
Die 4 Schrauben an der Unterseite des Klemmenkastens lösen, den Klemmenkasten in die gewünschte Position drehen und die Schrauben wieder festziehen.

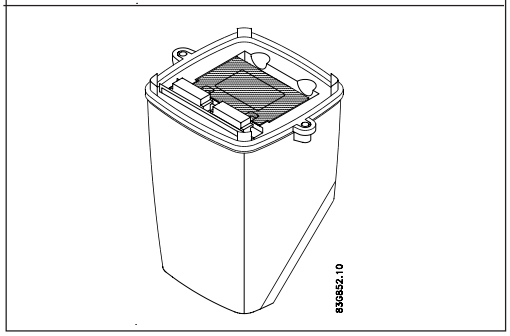
6.2.1 Zusatzmodule nur für MAG 6000



Das Zusatzmodul auspacken und es wie gezeigt an der Unterseite des Messumformers einlegen.

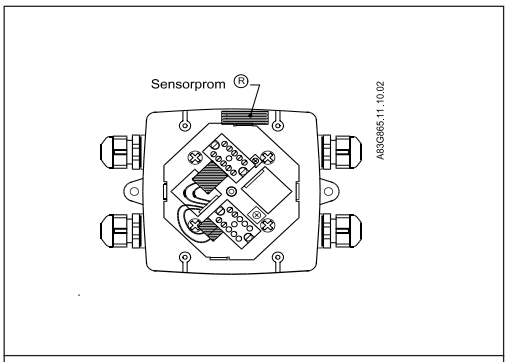


Das Zusatzmodul so weit wie möglich nach vorne drücken.

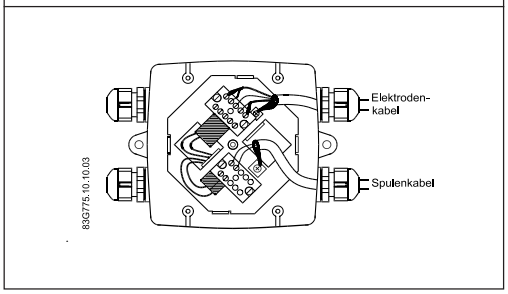


Das Zusatzmodul ist nun eingebaut, und der Messumformer kann jetzt auf dem Klemmenkasten montiert werden.
Die Kommunikation mit dem Anwendermenü und den elektrischen Ein- und Ausgängen wird beim Einschalten der Spannung automatisch hergestellt.

6.2.2 Getrennte Montage *Am Messaufnehmer*



Den Speicherbaustein SENSORPROM® entfernen und für den späteren Gebrauch aufbewahren. Der Speicherbaustein SENSORPROM® wird auf der Anschlussplatte zum Messumformer angebracht.

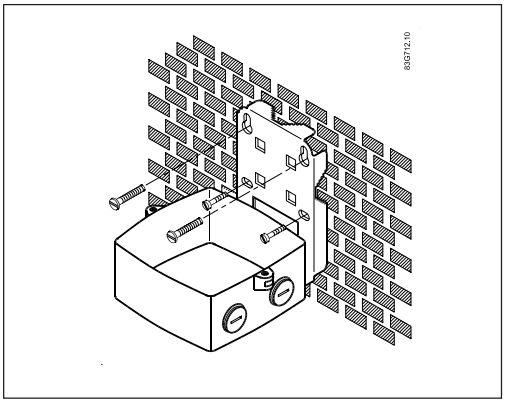


Das Elektroden- und das Spulenkabel, wie im Abschnitt 7 „Elektrischer Anschluss“ gezeigt, anbringen und anschließen. Die ungeschirmten Kabelenden sind so kurz wie möglich zu halten.
Das Elektroden- und das Spulenkabel sind getrennt zu halten, um Störeinflüsse zu vermeiden.
Die Kabelverschraubungen fest anziehen, um optimale Dichtigkeit zu erreichen.

6.2.3 Getrennte Montage

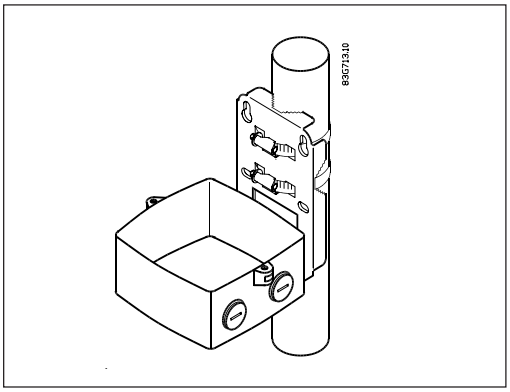
Wandmontage

MAG 6000



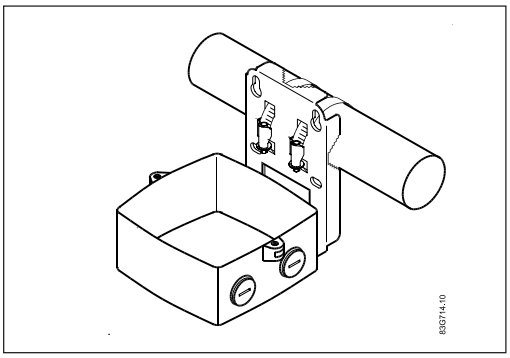
Wandhalterung an einer Wand oder auf der Rückseite eines Schaltschranks montieren.

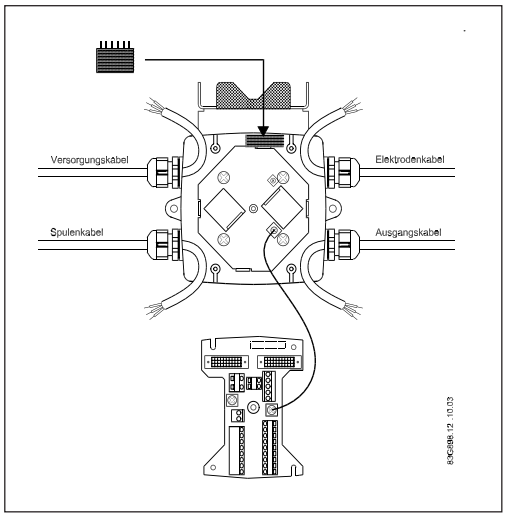
Senkrechte Rohrmontage



Wandhalterung mit einer gewöhnlichen Schlauchklemme oder Schelle auf einer senkrechten oder waagerechten Rohrleitung montieren.

Waagrechte Rohrmontage

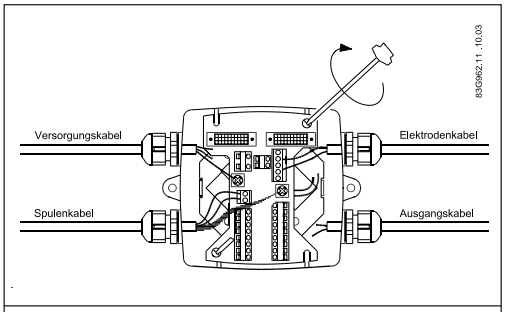


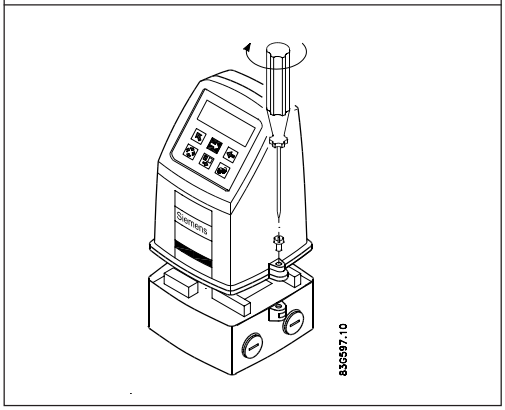


Den Speicherbaustein SENSORPROM® aus dem Messaufnehmer herausnehmen. Den Speicherbaustein SENSORPROM® wie gezeigt in das Wandmontagegerät einbauen. Die Schrift auf dem Speicherbaustein SENSORPROM® **muss** zur Wandhalterung zeigen.

Die PE-Klemme auf der Anschlussplatine mit der Bodenplatte der Wandhalterung mittels Erdungsdraht verbinden.

6.2.3
Getrennte Montage
Wandmontage
(Fortsetzung)





Achtung
Wenn der Messumformer direktem Sonnenlicht ausgesetzt wird, kann die zulässige Betriebstemperatur überschritten, und der Kontrast des Displays eingeschränkt werden!

Die Anschlussplatte in den Klemmenkasten einbauen. Die Erdungsschraube in der Mitte des Klemmenkastens richtig festziehen.
Wenn Sie einen älteren Klemmenkasten ohne Gewinde in der Mitte haben, die Anschlussplatte mit den beiden diagonal gegenüberstehenden Schrauben befestigen.

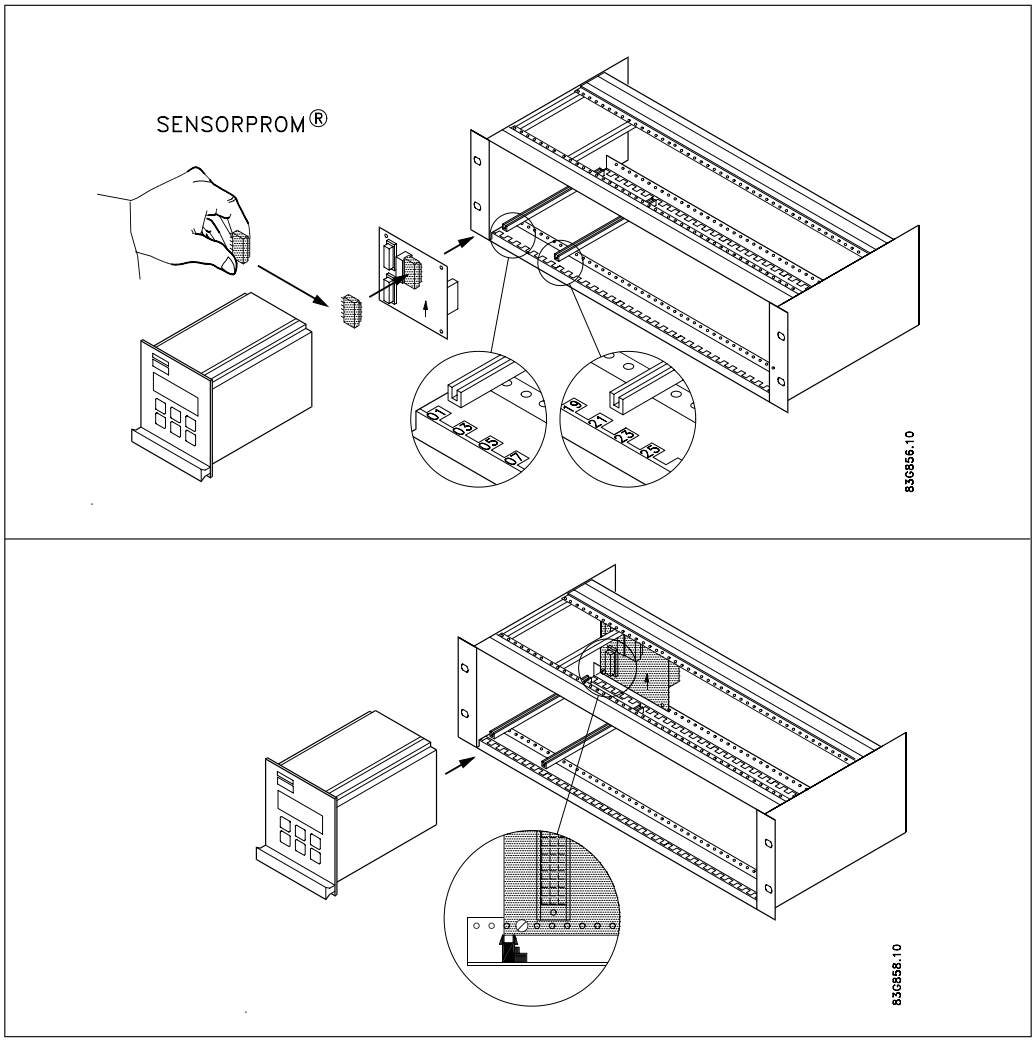
Spulen-, Elektroden-, Stromversorgungs- und Ausgangskabel entsprechend durchführen und die Kabelverschraubungen fest anziehen, um optimale Dichtigkeit zu erzielen. Siehe das Anschlussschaltbild im Abschnitt 7 wegen des elektrischen Anschlusses.

Den Messumformer auf dem Klemmenkasten montieren.

⚠ Vorsicht
Bei getrennter Montage ist der PE-Draht der Stromversorgung an der PE-Klemme anzuschließen.
Die Spulenkabel-Abschirmung ist an den Schirm-Anschluss anzuschließen.
Die mitgelieferte Isolierhülse verwenden, um den Schirm zu isolieren.

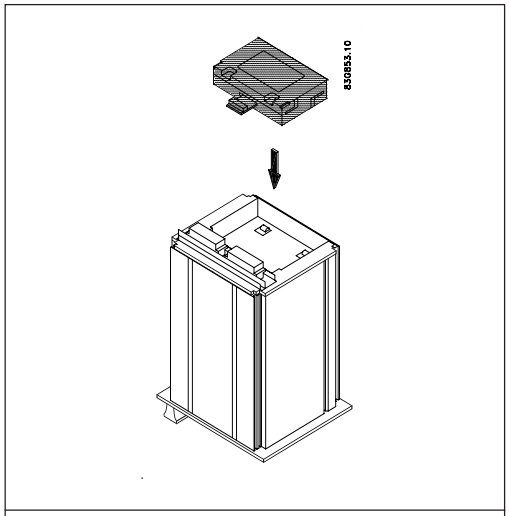
6.2.4 Getrennter Einbau

Messumformer als 19"-Einschub

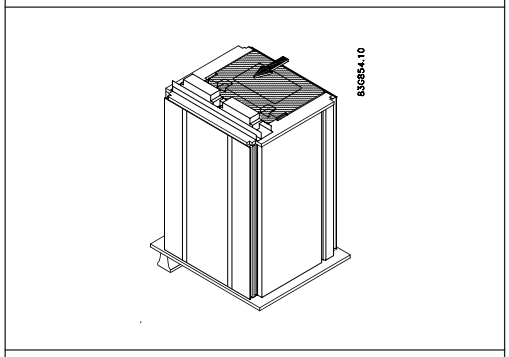


1. Den Speicherbaustein SENSORPROM® auf der mit dem Messumformer gelieferten Anschlussplatte montieren. Der SENSORPROM® Speicher wird zusammen mit dem Messaufnehmer im Klemmenkasten geliefert.
2. Die Führungsschienen wie gezeigt am Baugruppenträger befestigen. Der Abstand zwischen den Führungsschienen beträgt 20 TE. Die Führungsschienen werden mit dem Baugruppen-träger geliefert und nicht mit dem Messumformer.
3. Die Anschlussplatte wie gezeigt anbringen.
4. Die Kabel, wie im Abschnitt 7 „Elektrischer Anschluss“ gezeigt, anschließen.
5. Den Messumformer in den Baugruppenträger einschieben.

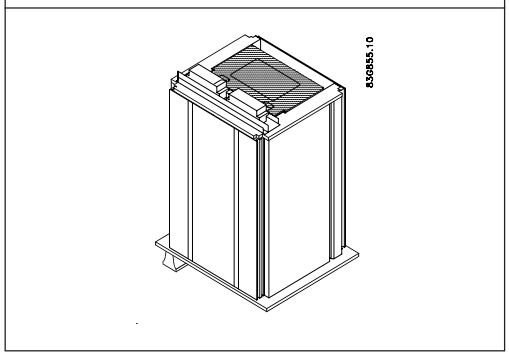
6.2.5 Zusatzmodule nur MAG 6000



Das Zusatzmodul auspacken und es wie gezeigt an der Unterseite des Messumformers einlegen.

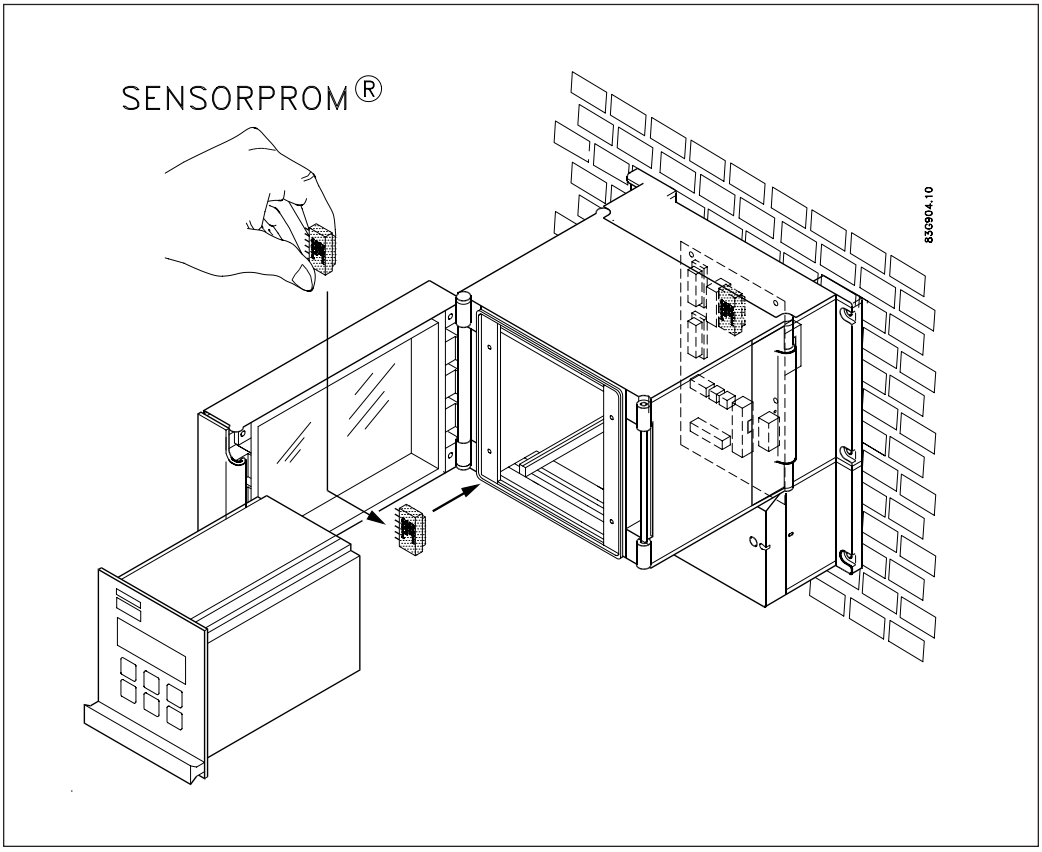


Das Zusatzmodul so weit wie möglich nach vorne drücken.



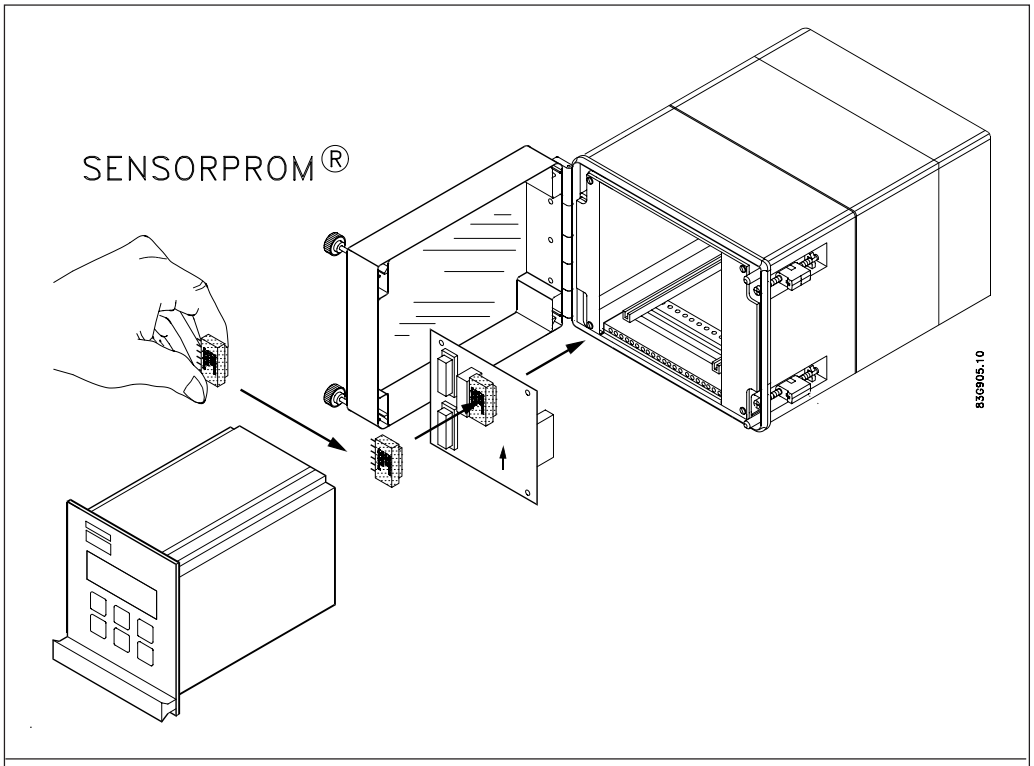
Das Zusatzmodul ist nun eingebaut, und der Messumformer kann jetzt auf dem Klemmenkasten montiert werden.
Die Kommunikation mit dem Anwendermenü und den elektrischen Ein- und Ausgängen wird beim Einschalten der Spannung automatisch hergestellt.

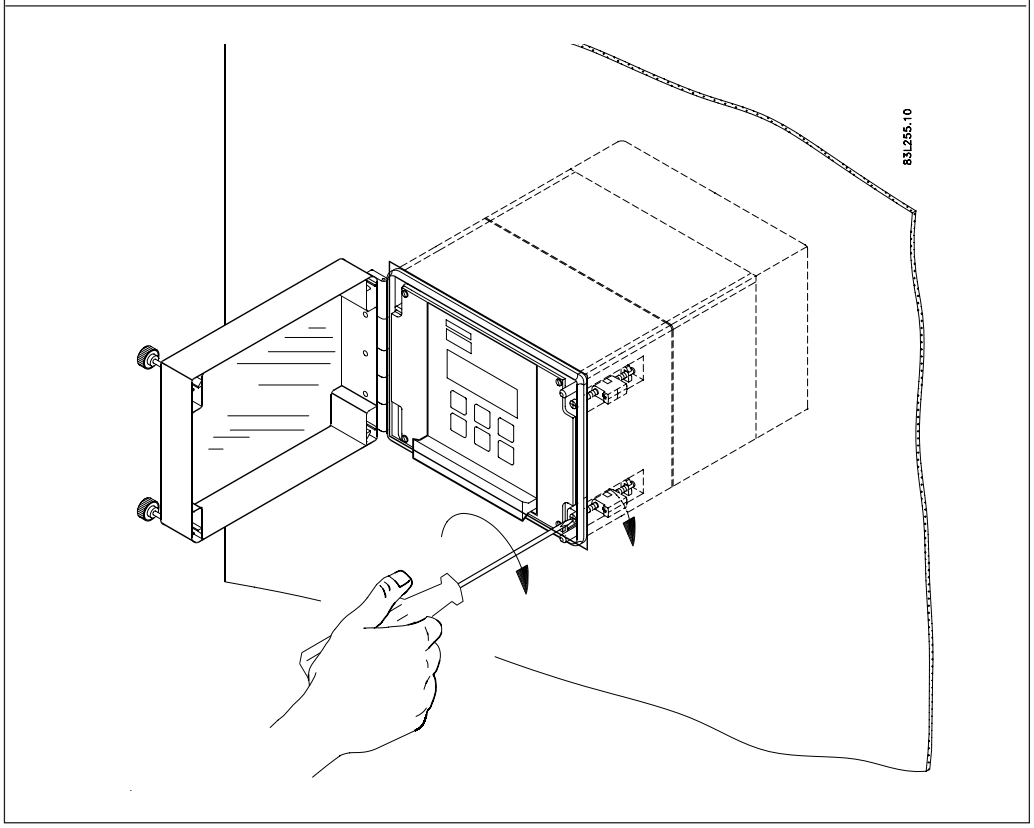
6.2.6 Einbau in IP 66 Gehäuse für Wandmontage



1. Das IP 66 Gehäuse mit vier Schrauben an der Wand befestigen.
2. Den Speicherbaustein SENSORPROM® wie gezeigt auf der Anschlussplatte montieren. Der SENSORPROM® Speicher wird zusammen mit dem Messaufnehmer im Klemmenkasten geliefert. Es muss die Anschlussplatte für IP 66 Wandmontage-Gehäuse verwendet werden.
3. Die Kabel an die einzelnen Klemmen anschließen, siehe „Elektrischer Anschluss“ im Abschnitt 7.
4. Den Messumformer einschieben und die vordere Abdeckung schließen.

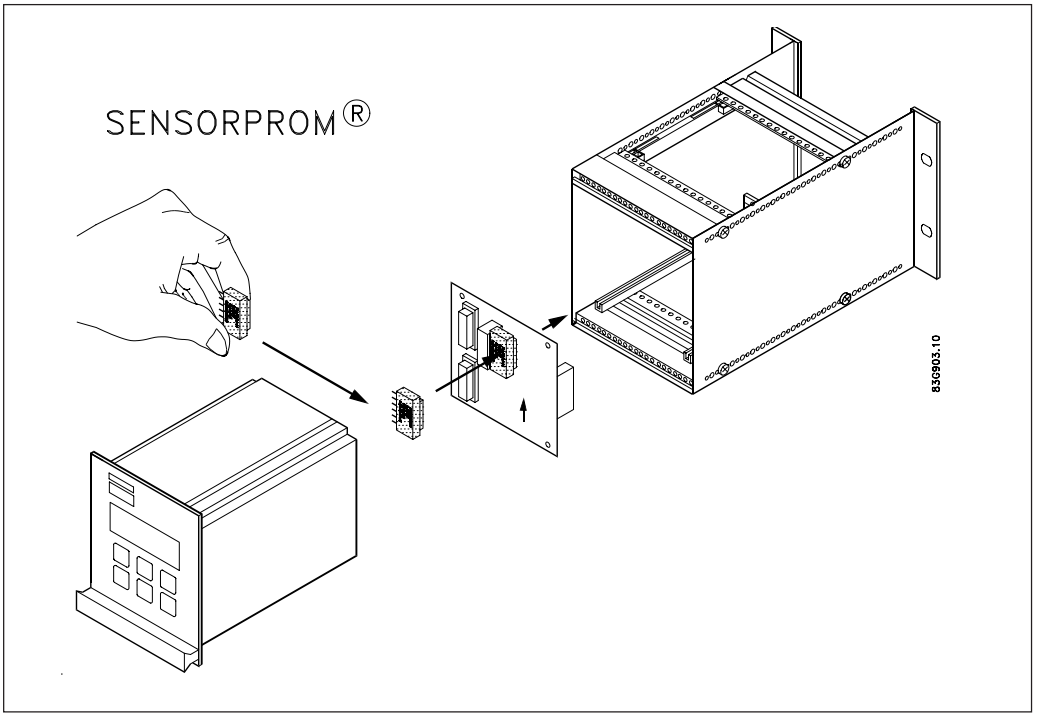
6.2.7 Einbau in IP 65 Schalttafelgehäuse (von der Vorderseite)





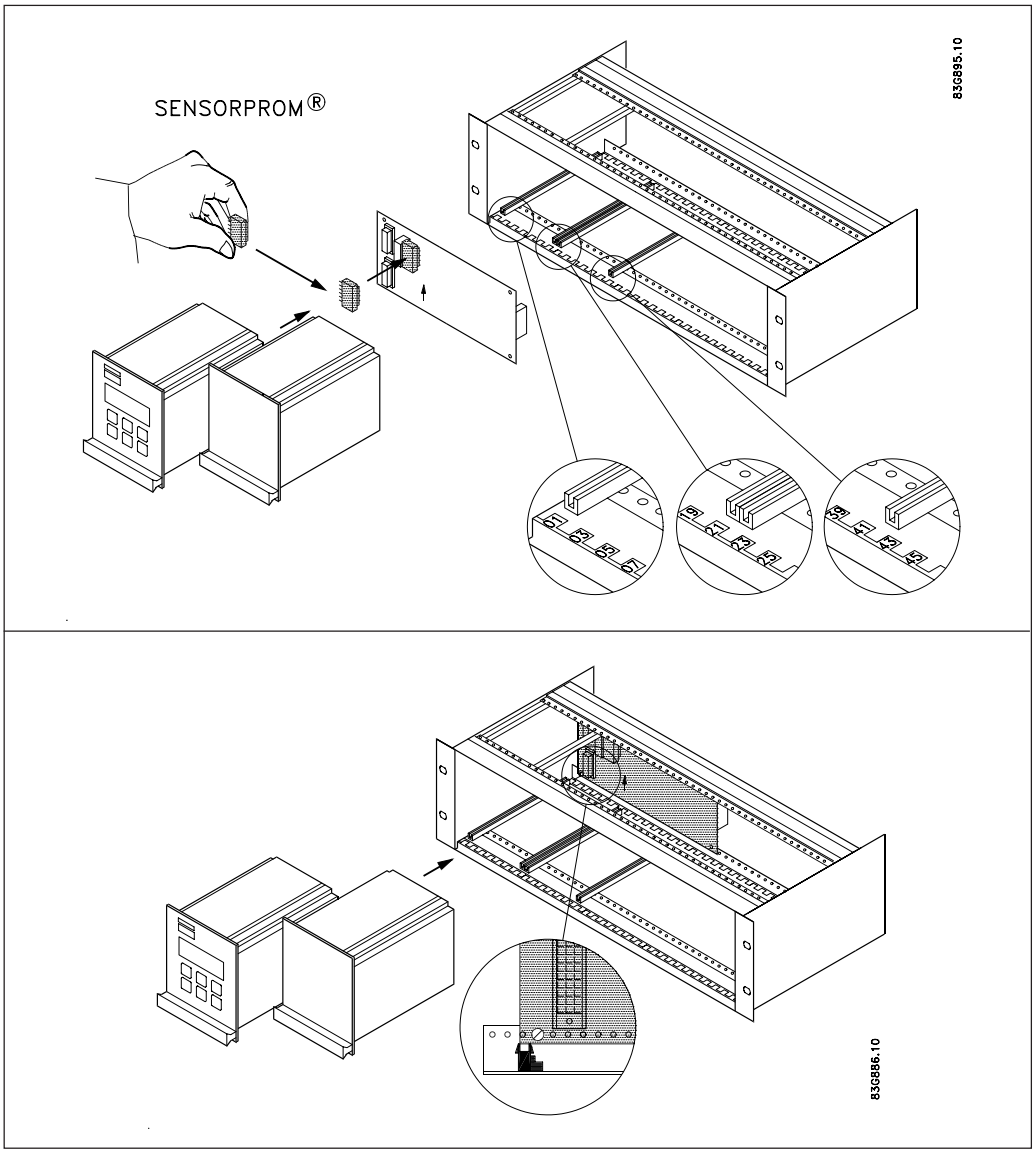
1. Den Speicherbaustein SENSORPROM® wie gezeigt auf der Anschlussplatte montieren. Der SENSORPROM® Speicher wird zusammen mit dem Messaufnehmer im Klemmenkasten geliefert.
2. Das Gehäuse in einen Ausschnitt an der Vorderseite der Schalttafel einpassen und mit den vier von vorne zugänglichen Schrauben befestigen.
3. Die Kabel anschließen, wie unter „Elektrischer Anschluss“ im Abschnitt 7 gezeigt.
4. Den Messumformer einschieben und die vordere Abdeckung schließen.

6.2.8 Befestigung an der Steuerplatte des Schaltschrankes nur für 19“-Einschub



1. Den Speicherbaustein SENSORPROM® wie gezeigt auf der Anschlussplatte montieren. Der SENSORPROM® Speicher wird zusammen mit dem Messaufnehmer im Klemmenkasten geliefert.
2. Die Anschlussplatte an der Rückseite des Gehäuses befestigen.
3. Die Kabel anschließen, wie unter „Elektrischer Anschluss“ im Abschnitt 7 gezeigt.
4. Das Schalttafelgehäuse an der Rückseite mit vier Schrauben befestigen.
5. Den Messumformer einschieben.

6.3 Messumformer Zener-Barriere



1. Den Speicherbaustein SENSORPROM® auf der mit der Zener-Barriere gelieferten Anschlussplatte montieren. Der SENSORPROM® Speicher wird zusammen mit dem Messaufnehmer im Klemmenkasten geliefert. Die mit dem Messumformer gelieferte Anschlussplatte wird nicht verwendet.

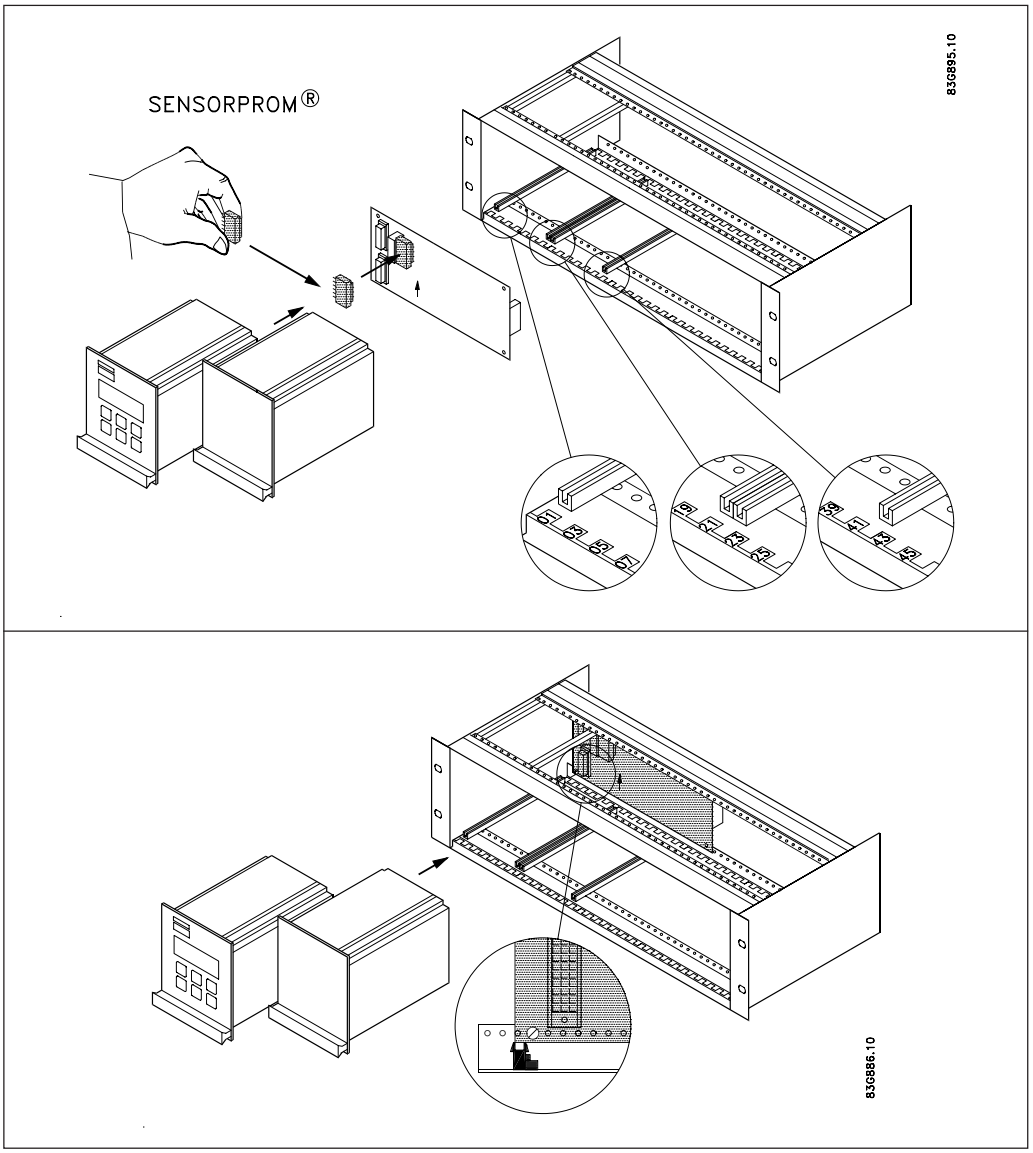
2. Die Führungsschienen wie gezeigt am Baugruppenträger befestigen. Der Abstand zwischen den Führungsschienen beträgt 20 TE. Die Führungsschienen werden mit dem Baugruppenträger geliefert und nicht mit dem Messumformer.

3. Die Anschlussplatte wie gezeigt anbringen. Die Befestigungsschraube ist in einer Linie mit den Führungsschienen zu montieren.

4. Die Kabel, wie im Abschnitt 7 „Elektrischer Anschluss“ gezeigt, anschließen.

5. Den Messumformer und die Zener-Barriere in den Baugruppenträger einschieben.

6.4 Messumformer Reinigungseinheit



1. Den Speicherbaustein SENSORPROM® auf der mit der Elektroden-Reinigungseinheit gelieferten Anschlussplatte montieren. Der SENSORPROM® Speicher wird zusammen mit dem Messaufnehmer im Klemmenkasten geliefert. Die mit dem Messumformer gelieferte Anschlussplatte wird nicht verwendet.

2. Die Führungsschienen wie gezeigt am Baugruppenträger befestigen. Der Abstand zwischen den Führungsschienen beträgt 20 TE. Die Führungsschienen werden mit dem Baugruppenträger geliefert und nicht mit dem Messumformer.

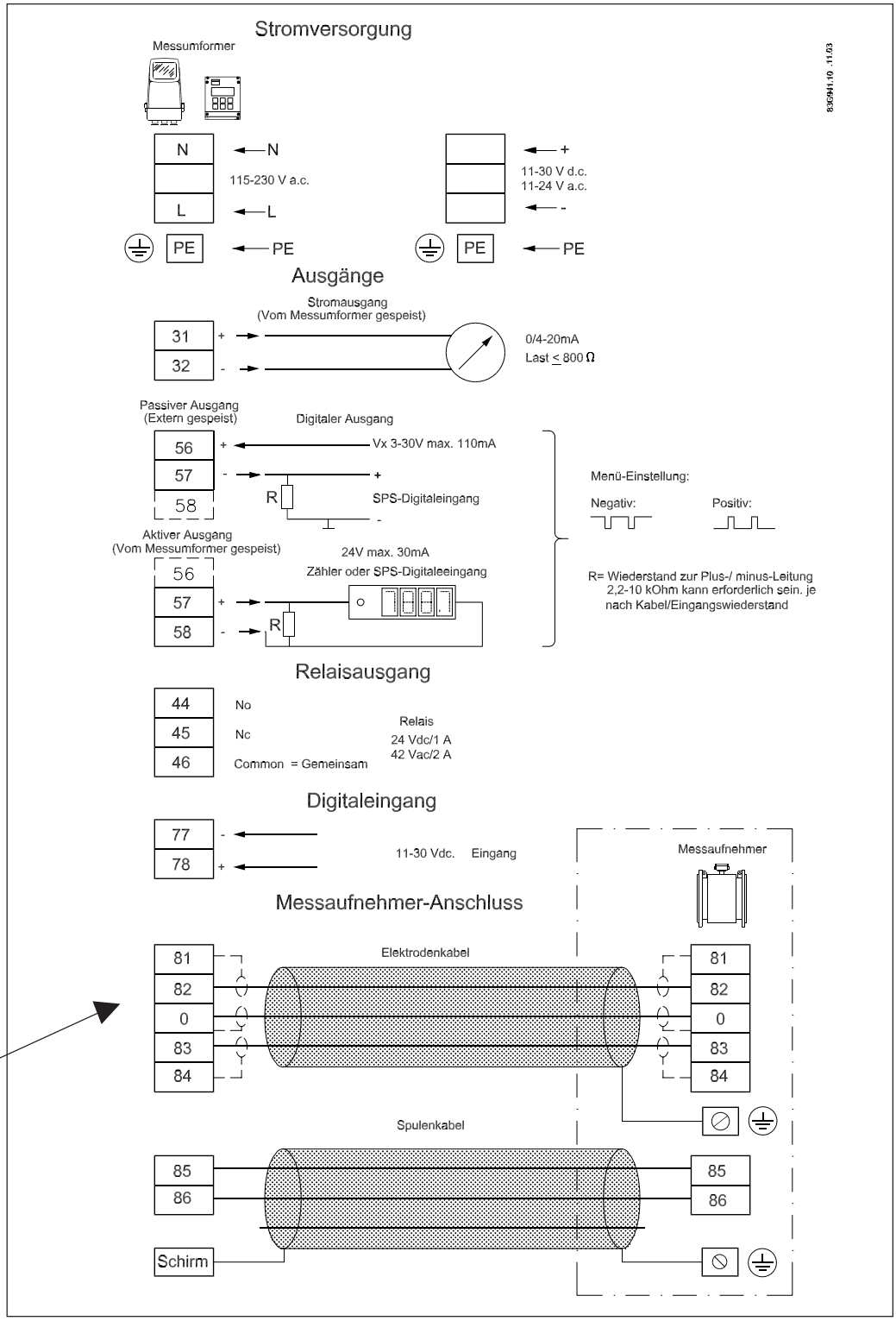
3. Die Anschlussplatte wie gezeigt anbringen. Die Befestigungsschraube ist in einer Linie mit den Führungsschienen zu montieren.

4. Die Kabel, wie im Abschnitt 7 „Elektrischer Anschluss“ gezeigt, anschließen.

5. Wählen Sie Wechselstrom- oder Gleichstrom-Reinigung mit dem an der Grundplatte der Reinigungseinheit befindlichen Schalter.

6. Die Elektroden-Reinigungseinheit und den Messumformer in den Baugruppenträger einschieben.

7.1 Messumformer MAG 5000 & MAG 6000 Elektrischer Anschluss



Elektr. Anschluss

Anmerkung
Spezialkabel mit Einzeldraht-Abschirmungen (als gestrichelte Linien dargestellt) sind nur erforderlich, wenn Leerrohrerkennung oder lange Kabel benutzt werden. (Siehe „Technische Daten“)

Gefahren durch Versorgungsspannung / Erdung
Der Schutzleiter der Versorgungsspannung muss entsprechend dem Schaltbild an der PE-Klemme angeschlossen werden. (Gebäude-Installation Klasse I).

Mechanische Zähler
Wenn man einen mechanischen Zähler an den Anschlüssen 57 und 58 (aktiver Ausgang) anschließt, muss ein 1000 µF Kondensator an den Anschlüssen 56 und 58 angeschlossen werden. Kondensator + wird an Klemme 56 angeschlossen und Kondensator – an Klemme 58.

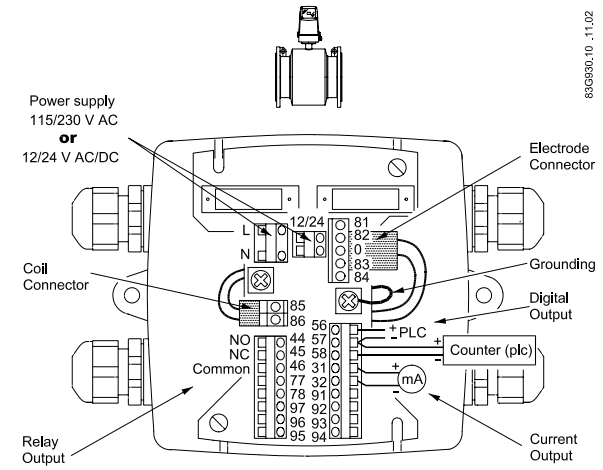
Ausgangskabel
In Umgebungen mit elektrischen Störeinflüssen empfehlen wir den Einsatz geschirmter Kabel.

Elektrodenkabel
Die gestrichelten Verbindungen werden nur beim Einsatz des Spezialelektrodenkabels aufgeklemmt.

7.2 Anschlussschaltbild für Messumformer und Messaufnehmer

Kompakte Montage

Kompakt



Hinweis
Schließen Sie den Erdungsdraht vom Klemmenkasten an PE an, um eine ausreichende Erdung zu gewährleisten.

Rohrleitung mit Kathodenschutz
Kompakte Montage:
Der Messumformer muss über einen Trenntrafo gespeist werden. Die Klemme „PE" darf nicht angeschlossen werden.

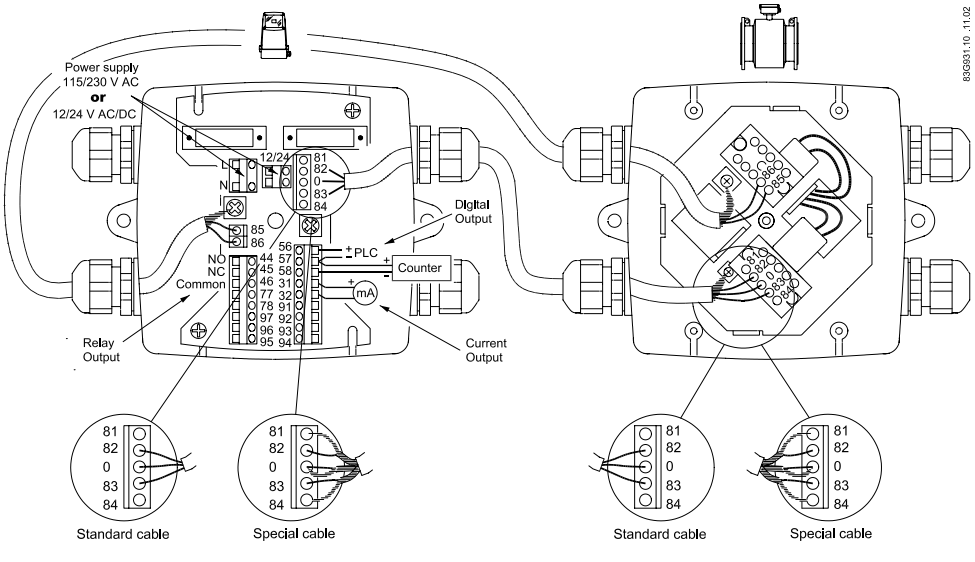
Getrennte Montage:
Der Schirm darf nur über einen Kondensator von 1,5 µF an den Messaufnehmer angeschlossen werden. Den Schirm darf man niemals an beiden Enden anschließen.

Getrennte Montage

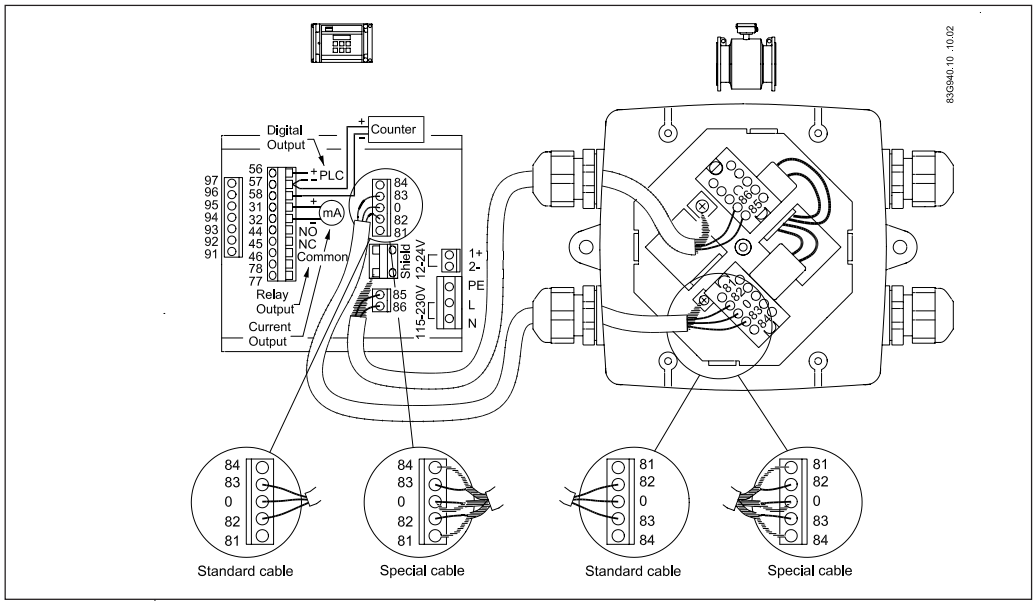
Messaufnehmerkabel
- Die ungeschirmten Kabelenden müssen so kurz wie möglich sein, und die zwei Kabel sind getrennt zu halten. Die Kabel müssen dieselbe Länge haben und dürfen keiner Verteilerdose oder ähnlichen Klemmvorrichtung zugeführt werden.
- Die Klemmen 81 und 84 werden nur angeschlossen, wenn spezielles Elektrodenkabel mit zweifacher Abschirmung verwendet wird.
- Der Schirm des Spulenkabels muss an beiden Enden angeschlossen werden. Der Schirm des Elektrodenkabels darf nur auf der Messaufnehmerseite angeschlossen werden.

Hinweis
Siehe 5.3 bei Verwendung eines Kathodenschutzes.

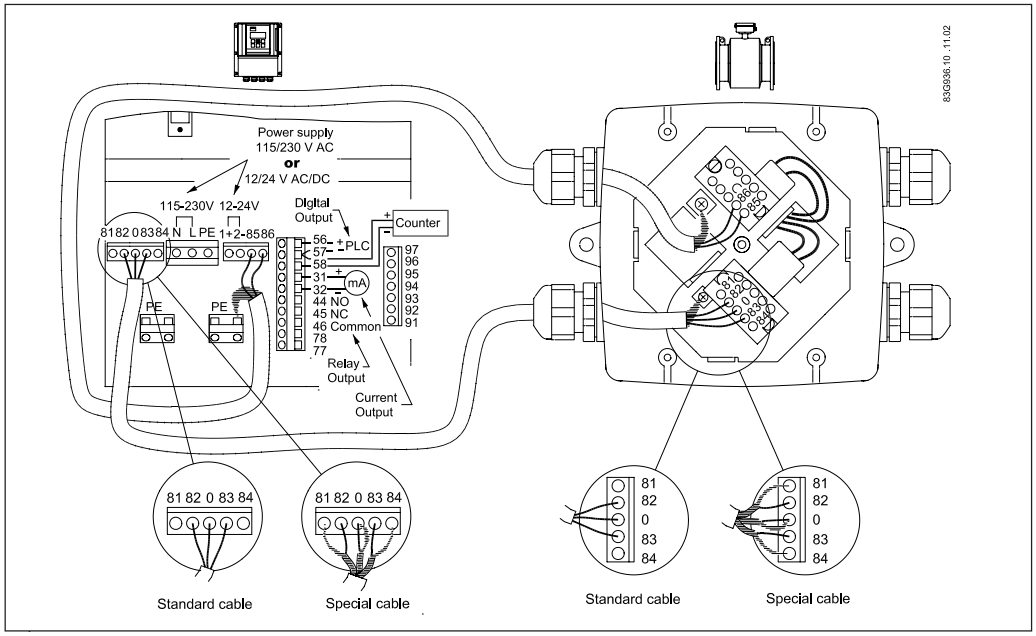
Getrennte Wandmontage IP 67



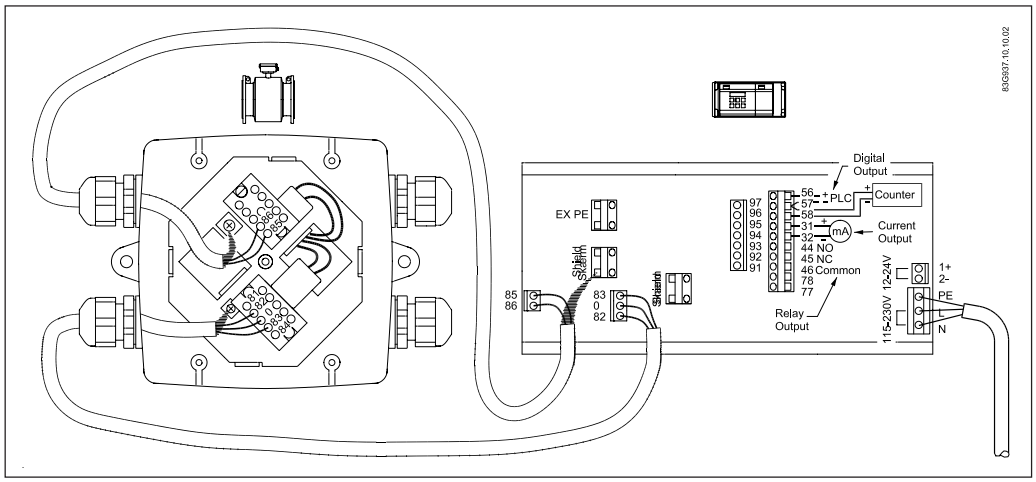
19" IP 20 Ausführung



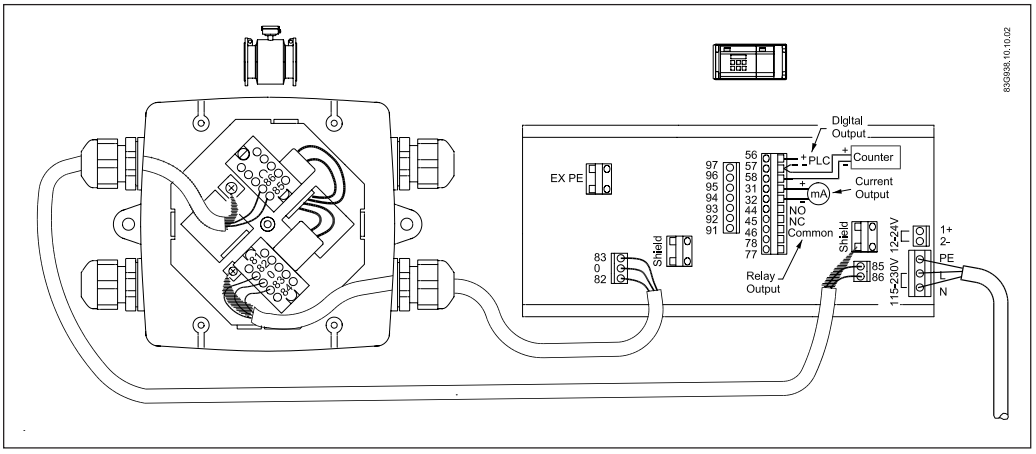
19" IP 66 Ausführung



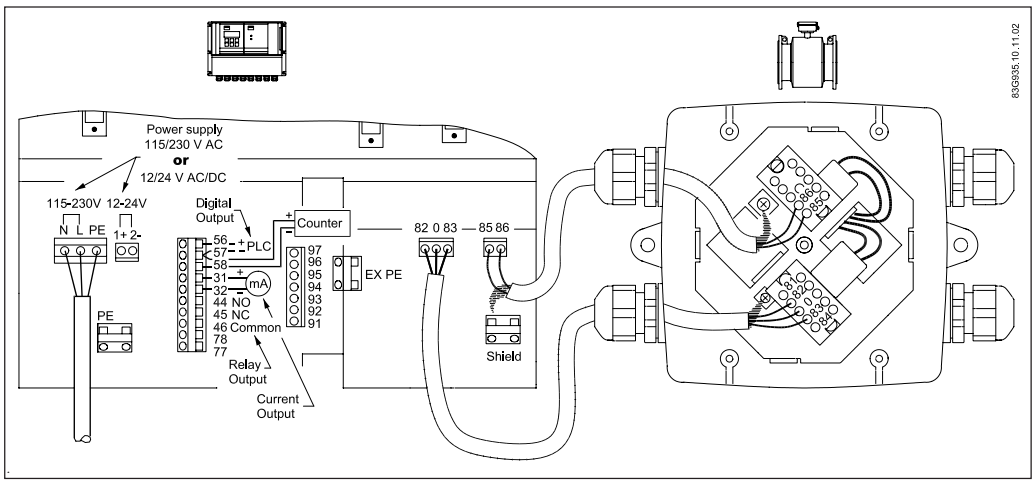
19" IP 20 Ausführung
EEx (ia/ib) DN ≤ 300



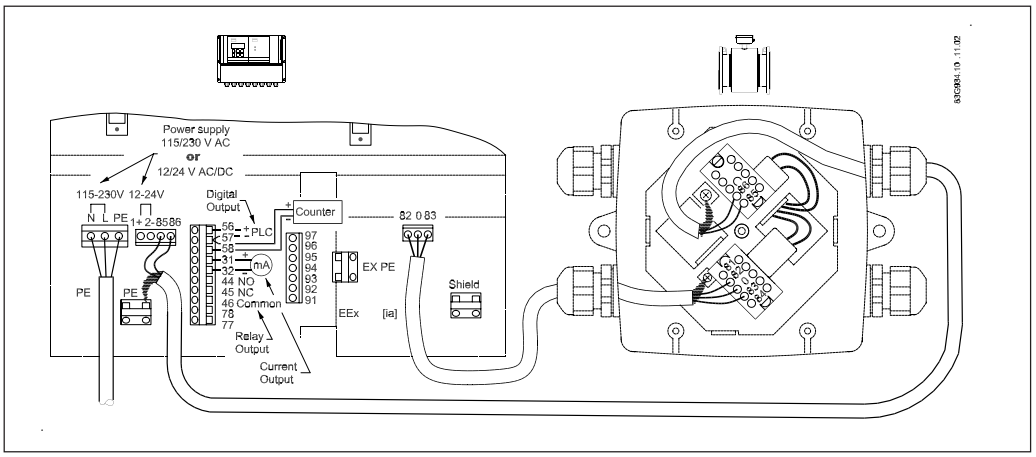
19" IP 20 Ausführung
EEx e (ib) DN ≥ 350



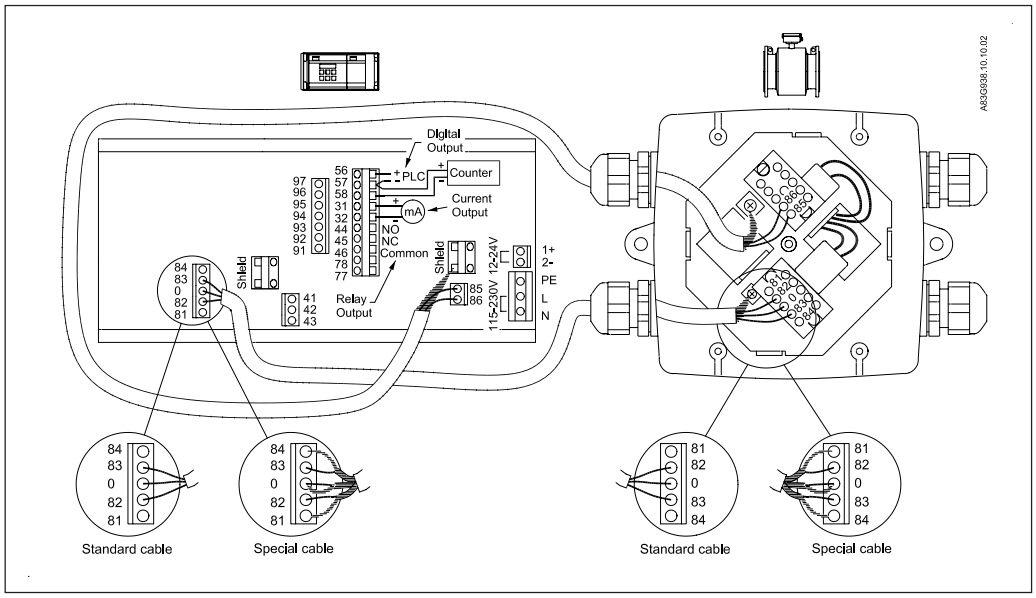
19" IP 66 Ausführung
EEx (ia/ib) DN ≤ 300



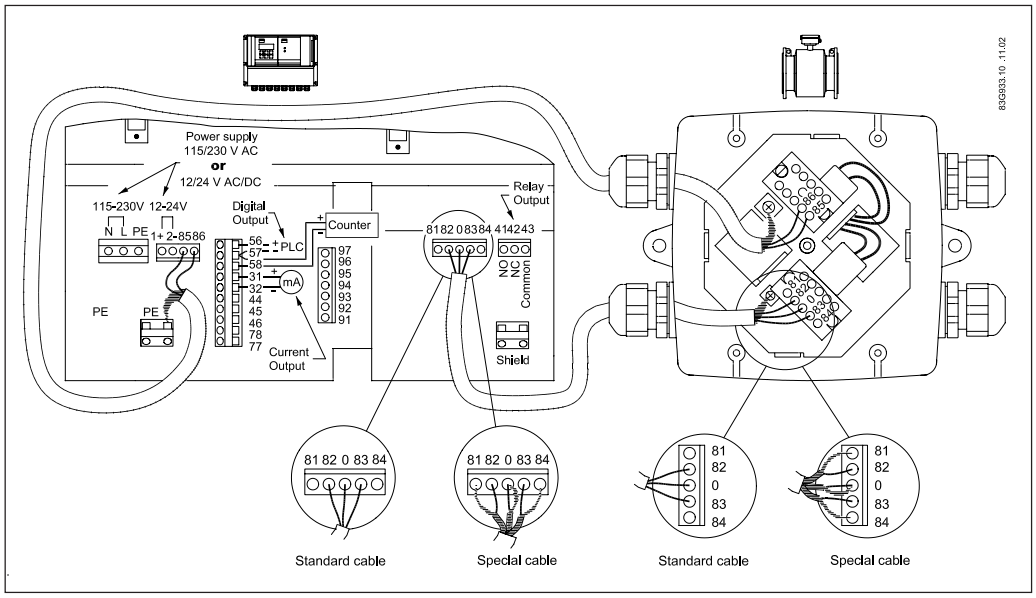
19" IP 66 Ausführung
EEx e (ib) DN ≥ 350



19" IP 20 Ausführung mit Reinigung

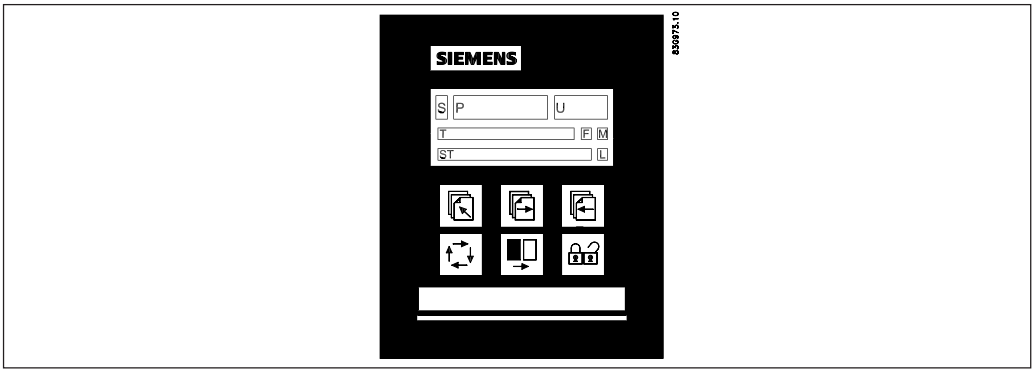


19" IP 66 Ausführung mit Reinigung



8. Inbetriebnahme

8.1 Anordnung von Tastatur und der Anzeige



Tastatur

Der Durchflussmesser wird über das Tastenfeld bedient. Die Tasten haben folgende Funktionen:

GRUNDSTELLUNG		Diese Taste (2 s drücken) benutzt man, um zwischen Anwendermenü und Einstellungsmenü zu wechseln. Im Messumformer-Einstellungsmenü genügt ein kurzes Antippen, um zum vorigen Menü zurückzukehren.
BILD VORWÄRTS		Mit dieser Pfeiltaste bewegt man sich von einem Menüpunkt zum nächsten. Sie ist die einzige Taste, die der Bedienende normalerweise benutzt.
BILD ZURÜCK		Mit dieser Pfeiltaste bewegt man sich zum vorigen Menüpunkt.
ÄNDERUNG		Durch Drücken dieser Taste ändert man Einstellungen oder Zahlenwerte.
AUSWAHL		Mit dieser Taste wählt man die zu ändernden Zahlenwerte.
SPERREN ENTSPERREN		Diese Taste ermöglicht es dem Bedienenden, Einstellungen zu ändern und Untermenüs aufzurufen.

Anzeige

An der alphanumerischen Anzeige liest man Messwerte, Einstellungen und Fehlermeldungen ab. Die obere Zeile ist für primäre Durchflusswerte und zeigt stets entweder Flussgeschwindigkeit, Zähler 1 oder Zähler 2 an. Die Zeile ist in 3 Felder aufgeteilt.

S: Vorzeichenfeld (Sign field)
P: Primärfeld für Zahlenwert (Primary field for numerical value)
U: Masseinheitsfeld (Unit field)

Die mittlere Zeile ist die Überschrift-Zeile (T) mit individuellen Informationen über den gewählten Bedienenden oder das Einstellungsmenü.
Die untere Zeile ist die Untertitel-Zeile (ST), die entweder Zusatz-Informationen zur Überschrift-Zeile oder individuelle Informationen gibt, die von der Überschrift-Zeile unabhängig sind.

F: Alarmfeld. Im Falle eines Fehlers blinken im Alarmfeld zwei Dreiecke

M: Die Symbole in diesem Betriebsartfeld haben folgende Bedeutung:

Kommunikationsbetrieb	Grundeinstellungen	Menüpunkt aktiv
Servicemenü	Ausgang	Menüpunkt inaktiv
Anwendermenü	Externer Eingang	
Produktidentität	Messaufnehmer-Kenndaten	
Wahl der Sprache	Rückstellbetrieb	

L: Das Sperrfeld (L=Lock field) zeigt die Funktion der Sperrtaste an:

Datenänderung möglich	Zugang zum Untermenü
Wert gesperrt	Rückstellbetrieb: Nullstellung der Zähler

8.2 Menüstruktur

Die Menüstruktur eines spezifischen Messumformertyps ist in einer Menü-Übersicht dargestellt. Einzelheiten über das Einstellen eines spezifischen Parameters sind der jeweiligen Untermenü-Übersicht für den spezifischen Parameter zu entnehmen. Die Übersicht gilt, falls nicht anders angegeben, für jeden Messumformertyp. Die Menüstruktur gilt nur für die Überschrift- und die Untertitel-Zeile. Die obere Zeile ist nur für primäre Messwerte und stets bei Flussgeschwindigkeit, Zähler 1 oder Zähler 2 aktiviert.

Das Menü ist in zwei Teile gegliedert: Ein **Anwendermenü** und ein **Einstellungsmenü**.

Anwendermenü
Das Anwendermenü ist für den täglichen Betrieb. Es wird beim Einstellen des Anwendermenüs kundenspezifisch ausgelegt. Der Messumformer startet immer im Anwendermenü Nr. 1. Die Tasten „Bild vorwärts“ und „Bild zurück“ benutzt man, um sich in den Anwendermenüs zu bewegen.

Einstellungsmenü
Das Einstellungsmenü ist nur für die Inbetriebnahme und Wartung bestimmt.

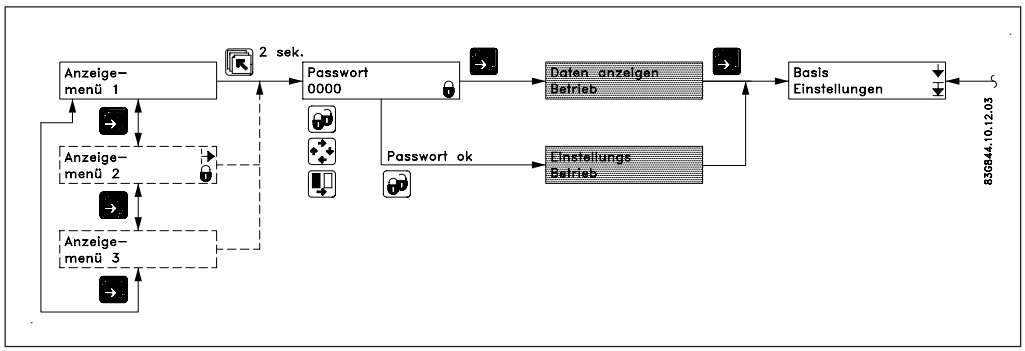
Den Zugriff auf das Einstellungsmenü erhält man durch ein 2 Sekunden langes Drücken der Grundstellung-Taste. Das Einstellungsmenü kann in zwei Betriebsarten arbeiten:
- Anschauen
- Einstellen

Die Betriebsart **Anschauen** ermöglicht nur das Lesen. Die vorgewählten Einstellungen kann man nur aufrufen.

In der Betriebsart **Einstellen** kann man lesen und schreiben. Die vorgewählten Einstellungen können aufgerufen und geändert werden. Der Zugriff auf die Betriebsart Einstellen ist durch ein Passwort geschützt. Das im Werk eingestellte Passwort lautet 1000.

Den Zugriff auf ein Untermenü im Einstellungsmenü erhält man über die Sperrtaste. Ein kurzes Antippen der Grundstellung-Taste bringt Sie in das vorige Menü zurück. Mit einem 2 Sekunden langen Drücken der Grundstellung-Taste verlässt man das Einstellungsmenü und gelangt in das Anwendermenü Nr. 1 zurück.

8.2.1 Passwort



Das EINSTELLUNGSMENÜ lässt sich auf zwei verschiedene Arten betreiben:

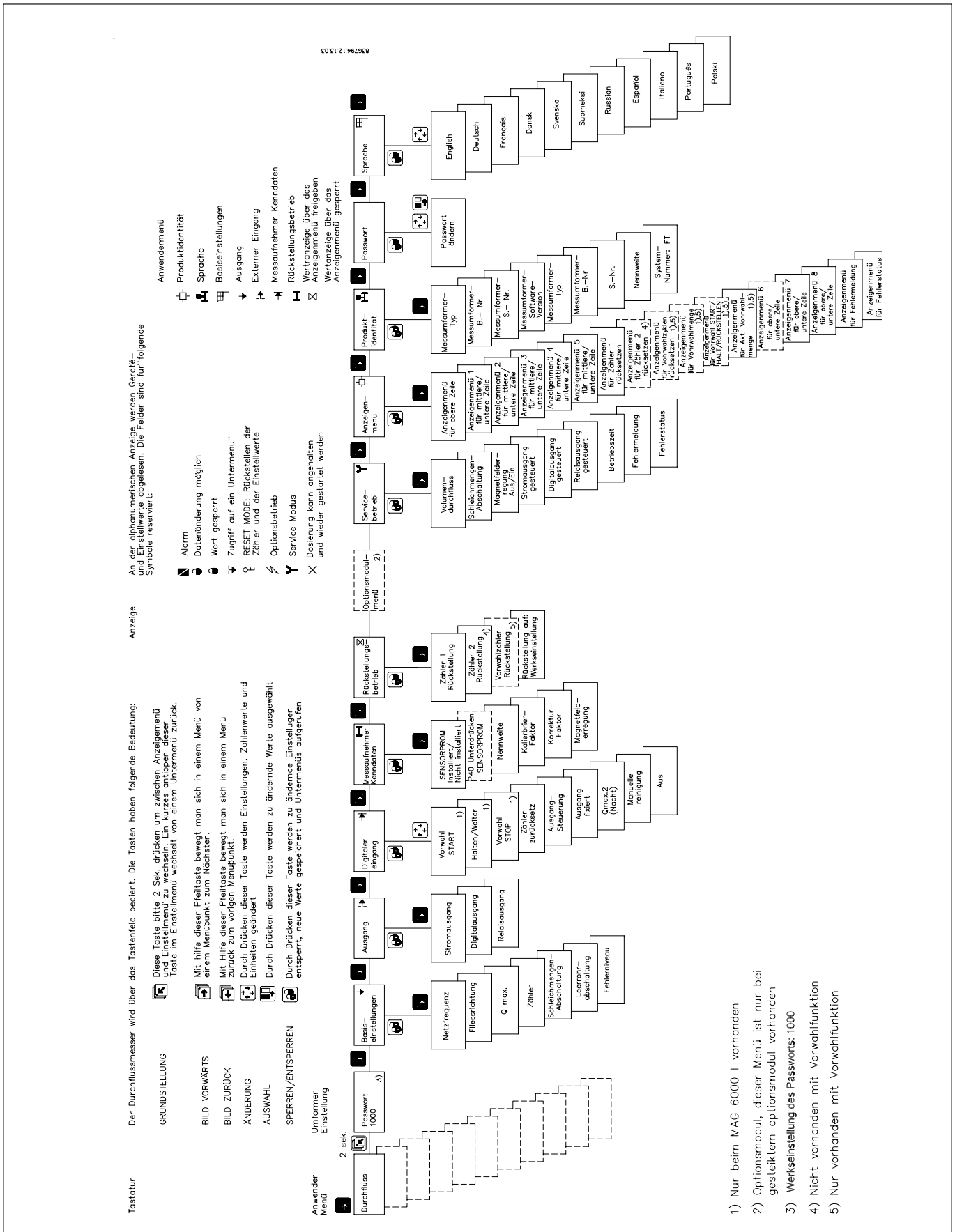
ANSCHAUEN (nur lesen)
EINSTELLEN (lesen und schreiben)

Der Zugriff auf die Betriebsart Einstellen ist durch einen Anwenderkode geschützt. Der Anwenderkode ist im Werk auf 1000 eingestellt, kann jedoch im Passwort-Einstellungsmenü auf einen Wert zwischen 1 und 9999 eingestellt werden.

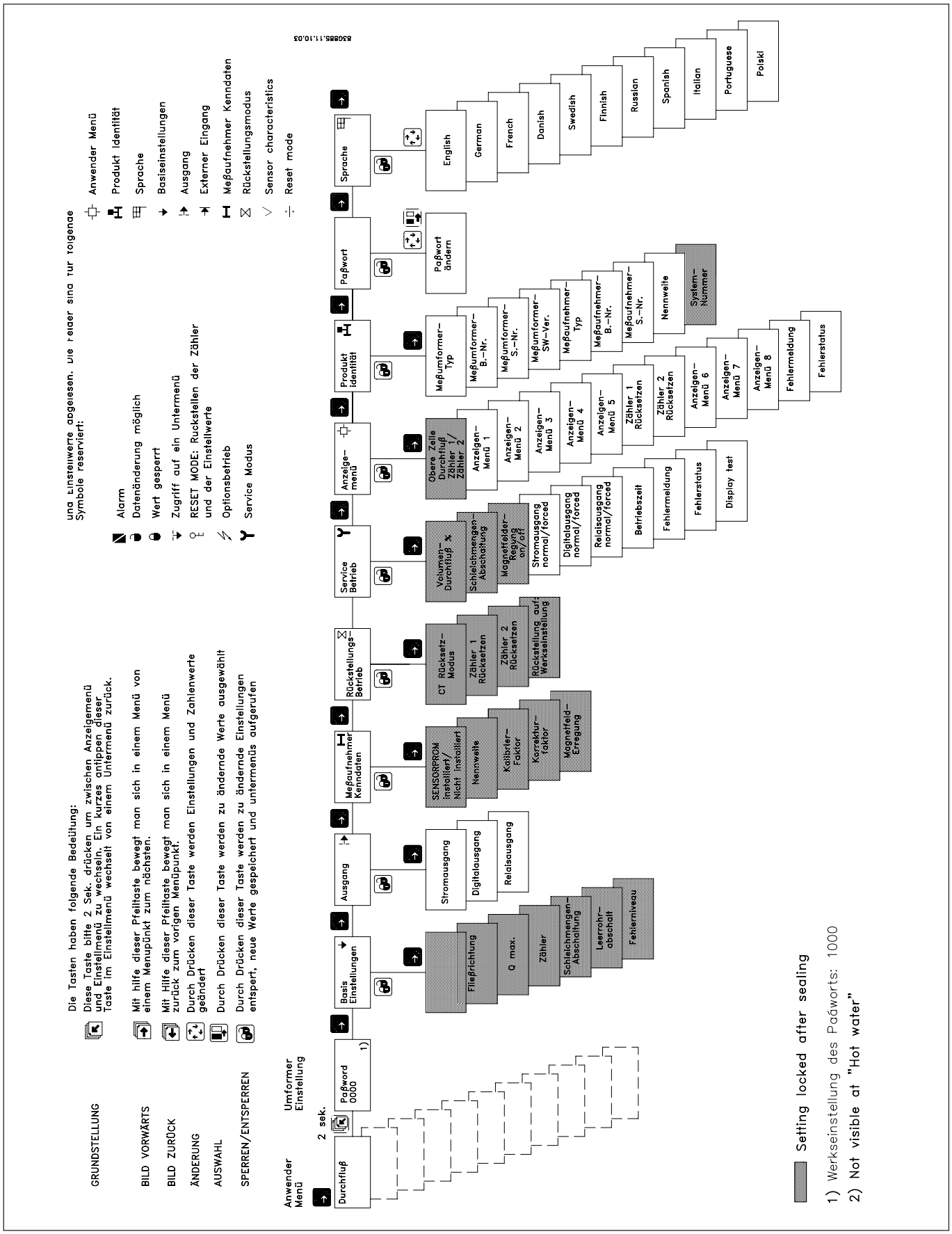
Die Werkseinstellung 1000 lässt wie folgt wiederherstellen:
- Stromversorgung ausschalten
- GRUNDSTELLUNG-Taste drücken und Stromversorgung einschalten
- Die Taste nach Abschluss des ROM- und RAM-Tests loslassen

Der Anwenderkode ist nun wieder auf 1000 eingestellt.

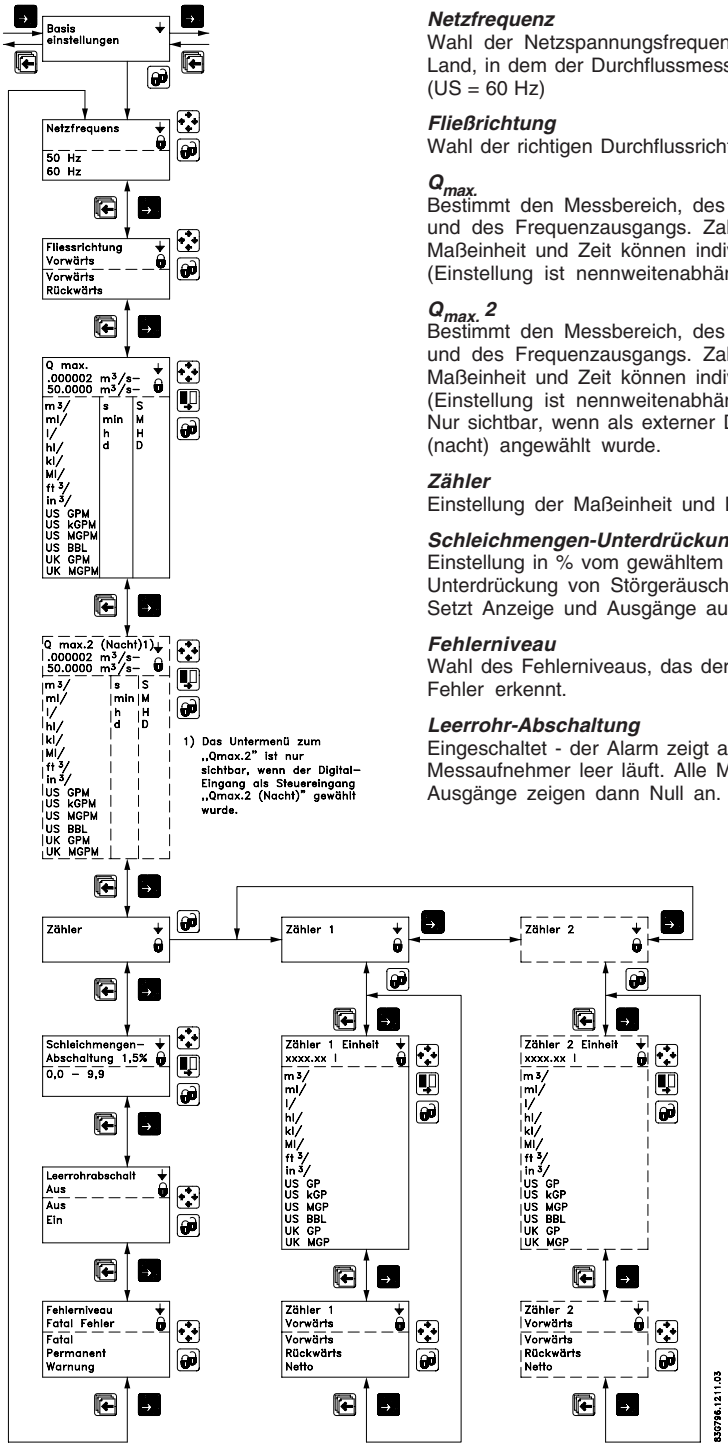
8.3.1 MAG 5000 und MAG 6000



8.3.2 MAG 5000 CT und MAG 6000 CT



8.4.1 Basiseinstellungen



Netzfrequenz
Wahl der Netzspannungsfrequenz entsprechend dem Land, in dem der Durchflussmesser installiert wird. (US = 60 Hz)

Fließrichtung
Wahl der richtigen Durchflussrichtung im Messrohr.

$Q_{max.}$
Bestimmt den Messbereich, des analogen Ausganges und des Frequenzausgangs. Zahlenwert, Dezimalpunkt, Maßeinheit und Zeit können individuell eingestellt werden (Einstellung ist nennweitenabhängig).

$Q_{max.}$ 2
Bestimmt den Messbereich, des analogen Ausganges und des Frequenzausgangs. Zahlenwert, Dezimalpunkt, Maßeinheit und Zeit können individuell eingestellt werden (Einstellung ist nennweitenabhängig).
Nur sichtbar, wenn als externer Digitaleingang $Q_{max.}2$ (nacht) angewählt wurde.

Zähler
Einstellung der Maßeinheit und Dezimalpunkt.

Schleichmengen-Unterdrückung
Einstellung in % vom gewähltem $Q_{max.}$
Unterdrückung von Störgeräuschen in der Anlage. Setzt Anzeige und Ausgänge auf Null.

Fehlerniveau
Wahl des Fehlerniveaus, das der Durchflussmesser als Fehler erkennt.

Leerrohr-Abschaltung
Eingeschaltet - der Alarm zeigt an, wenn der Messaufnehmer leer läuft. Alle Messwerte, Anzeige und Ausgänge zeigen dann Null an.

Der Dezimalpunkt für Durchflussgeschwindigkeit, Zähler 1 und Zähler 2 kann individuell angeordnet werden.

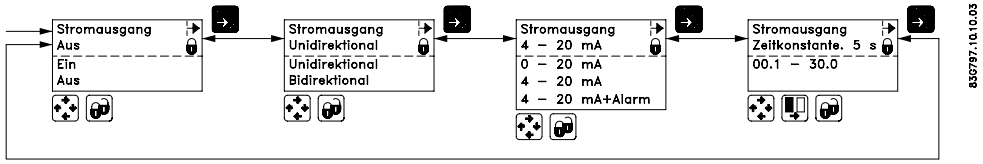
- Das entsprechende Fenster öffnen.
- Sicherstellen, dass der Cursor unter dem Dezimalpunkt positioniert ist. Die Wahltaste ⊡ AUSWAHL benutzen.
- Der Dezimalpunkt in die erforderliche Position bringen. Hierfür die Ändern-Taste ⊞ ÄNDERUNG benutzen.

Maßeinheiten ändert man mit der Taste ⊞ ÄNDERUNG, wobei man den Cursor unter die gewählte Maßeinheit stellt. Wahl der Maßeinheiten (Cursor entfernt) mit der Wahltaste ⊡ AUSWAHL.

Zähler 2 ist nicht sichtbar, wenn Charge (Batch) als Digitalausgang gewählt wurde.
$Q_{max.}$ 2 - ist nur sichtbar, wenn es als externer Eingang gewählt wurde.

8.4.2 Ausgänge

Stromausgang Proportional zum Durchfluss (Klemmen 31 und 32)

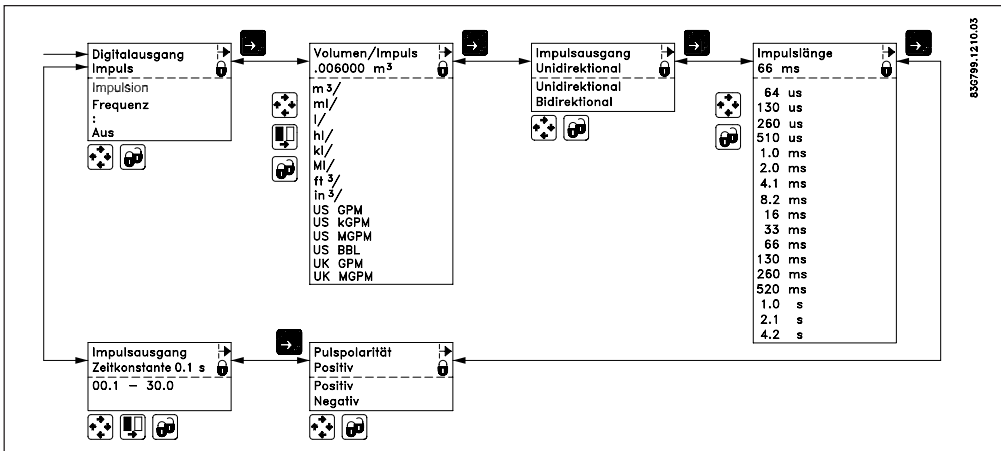


4-20 mA + Alarm:
Der Stromausgang liefert im Fehlerfall folgende mA-Werte, je nachdem, was in den Grundeinstellungen als Fehlerniveau gewählt wurde.

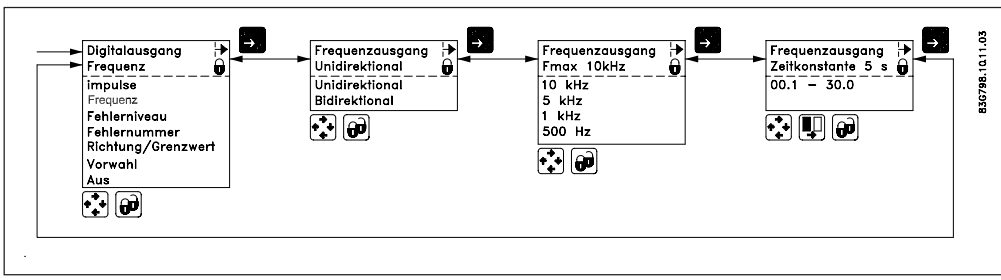
Fatal: 1,3 mA, permanent: 2 mA, Warnung: 3 mA

Der Stromausgang muss bei Nichtbenutzung ausgeschaltet werden.

Digitalausgang Impulse/Volumen (Klemmen 56, 57, 58)

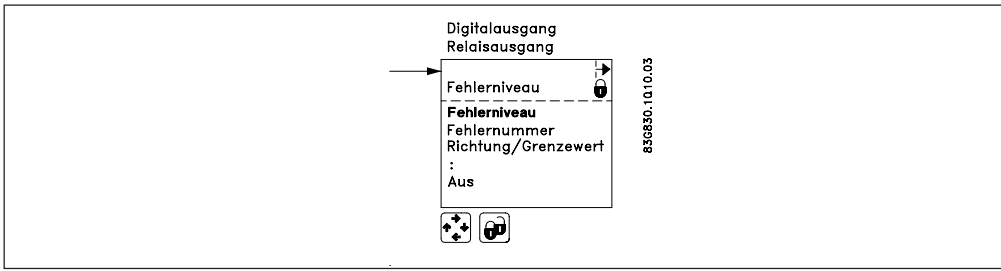


Digitalausgang Frequenz Proportional zum Durchfluss (Klemmen 56, 57, 58)

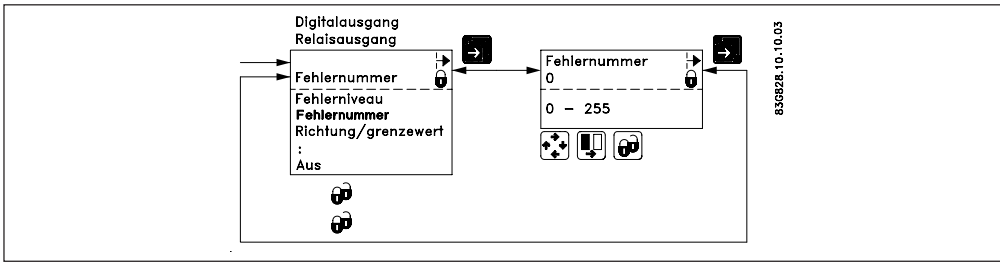


8.4.3 Digital- und Relais-ausgänge

Fehlerstufe

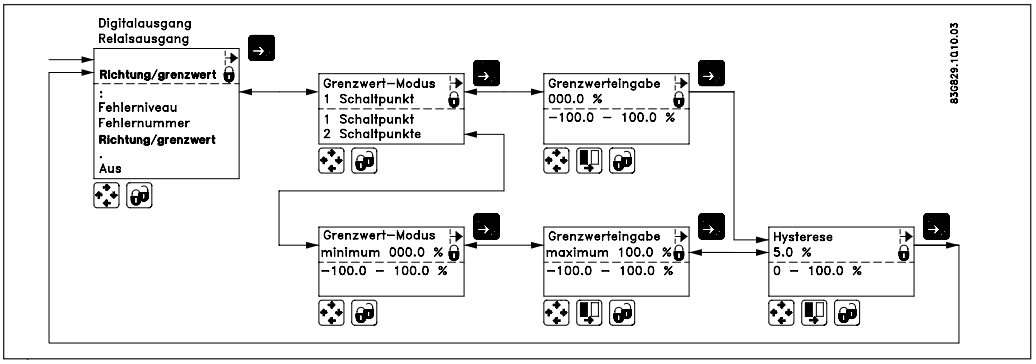


Fehlernummer



Der Fehlerausgang liegt sowohl bei Digital- als auch bei Relaisausgang vor.
Der Akzeptanz-Pegel wird in den Grundeinstellungen eingestellt.

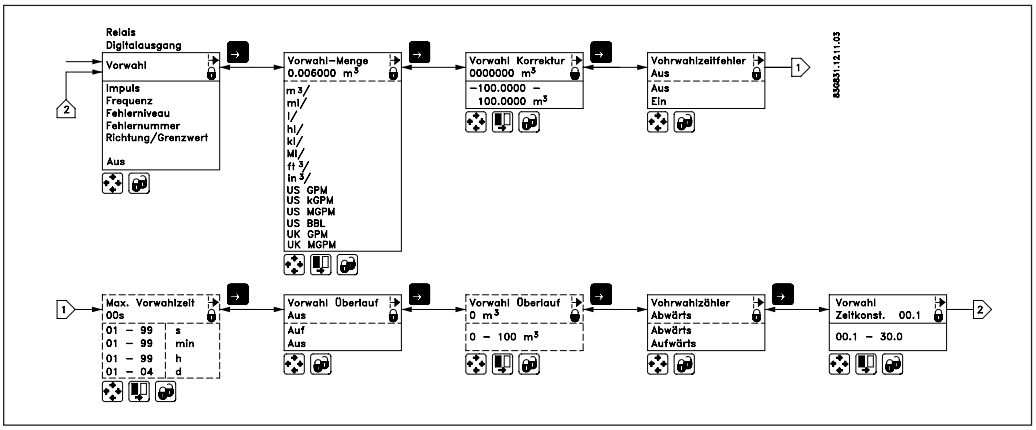
Grenzwerte Durchflussrichtung



Die Grenzwertschalter sind sowohl bei Digital- als auch bei Relaisausgang verfügbar.

Flussrichtungs-Betrieb: 1 Grenzwert für 0 % Durchfluss; Hysterese 5 %.
Wenn 2 Grenzwerte zwei getrennte Ausgänge aktivieren sollen, muss 1 Grenzwert einzeln ausgewählt werden, sowohl für den Digital- als auch den Relaisausgang.

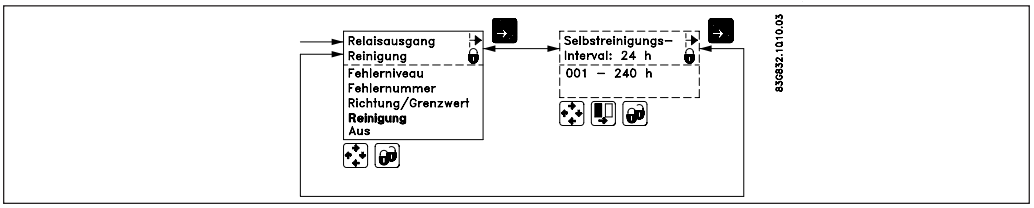
Charge-Funktion (Batch)
(Nur MAG 6000) Nicht CT (Möglich über Relais- und Digitalausgang)



Hinweis
Wenn Chargenfunktion auf Relais läuft - ist der Impuls/Frequenz-Ausgang nicht möglich.

8.4.4
Relaisausgänge

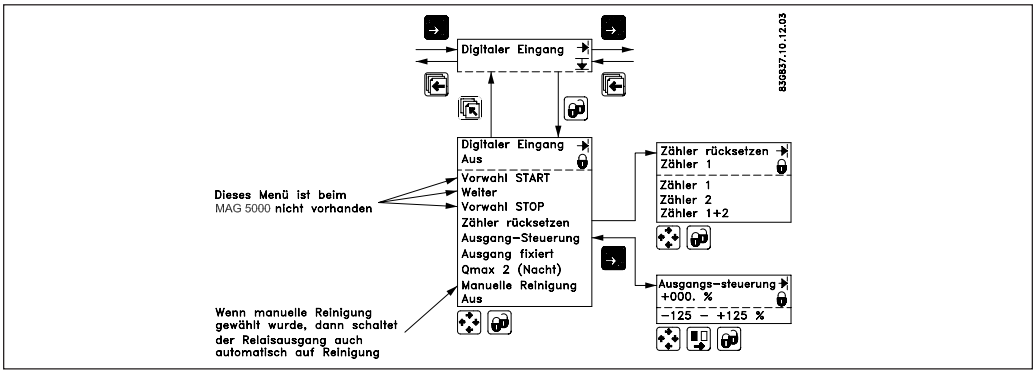
Elektroden-Reinigung



Der Relaisausgang muss immer benutzt werden, um die Reinigungseinheit zu betreiben, wenn eine Elektroden-Reinigungseinheit zusammen mit dem Messumformer installiert wurde. Der Relaisausgang kann nicht für andere Zwecke benutzt werden.

8.4.5
Externer Eingang

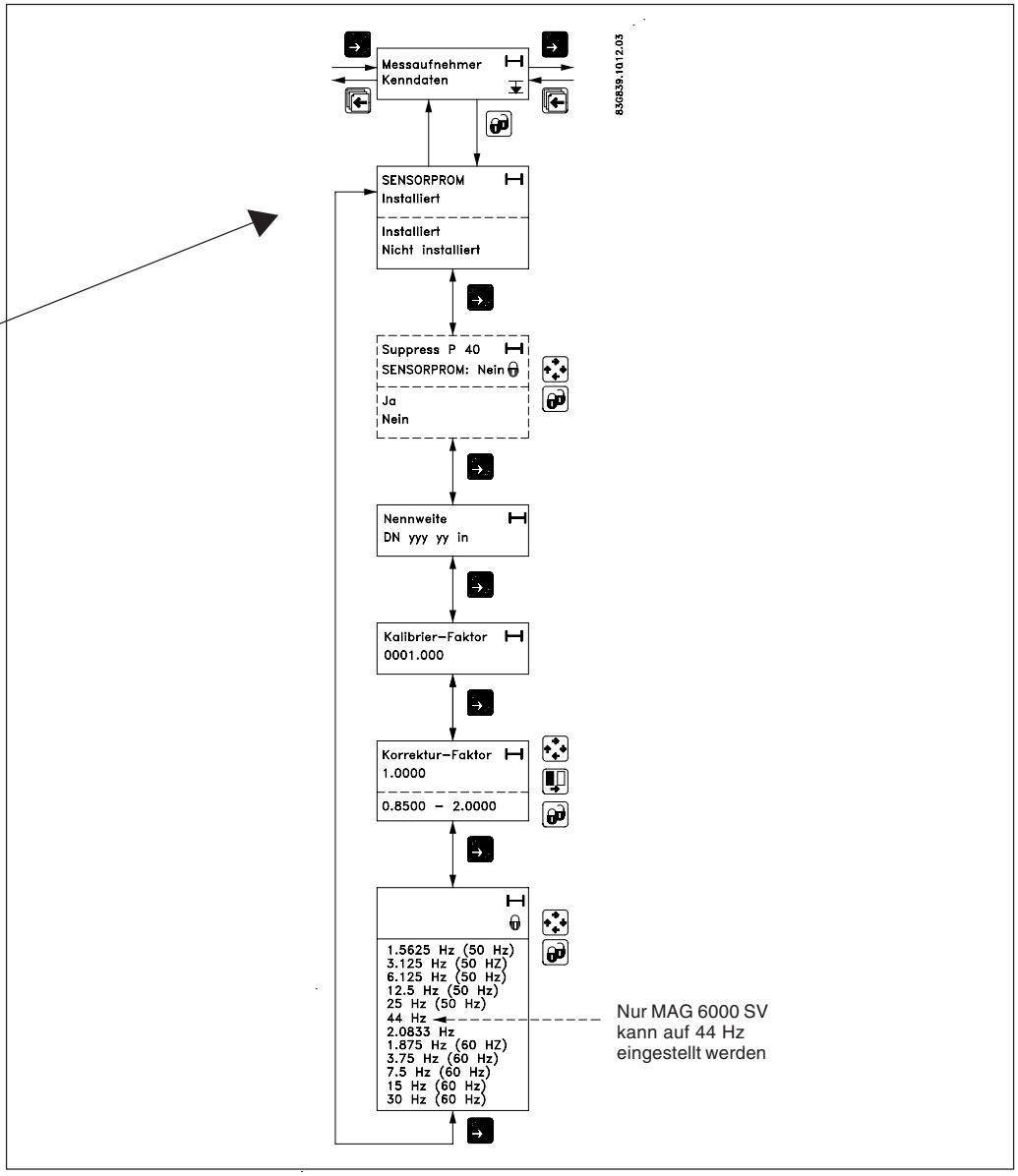
Nur nicht-CT-Ausführungen



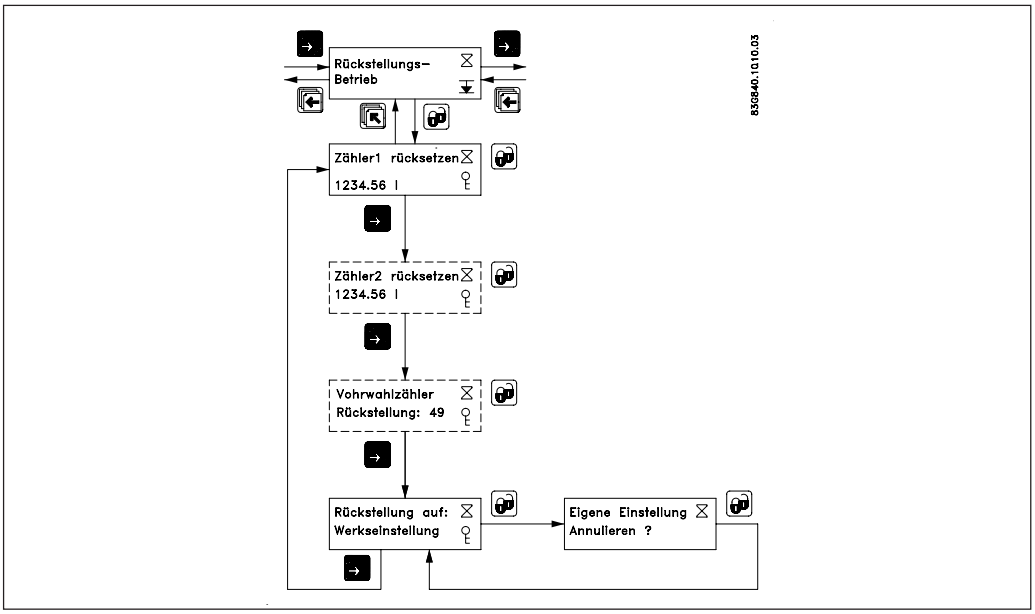
Die Chargensteuerung ist nur beim MAG 6000 verfügbar.

8.4.6 Messaufnehmer-Kenndaten

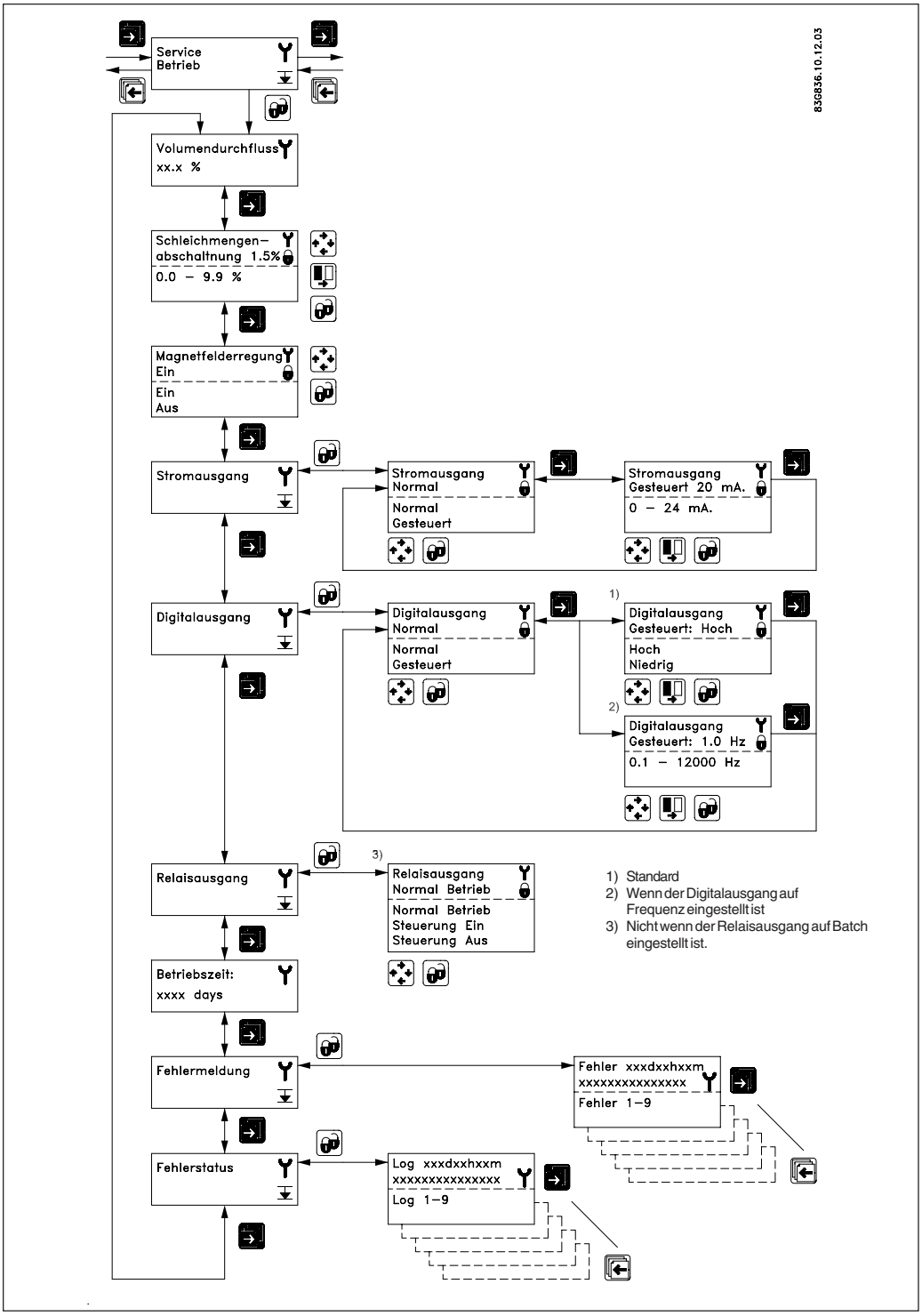
Wenn „SENSORPROM nicht installiert“ angezeigt wird, das Kapitel 6 im Handbuch aufschlagen (je nach Art der Montage).



8.4.7 Rückstellmenü



8.4.8 Servicemenü

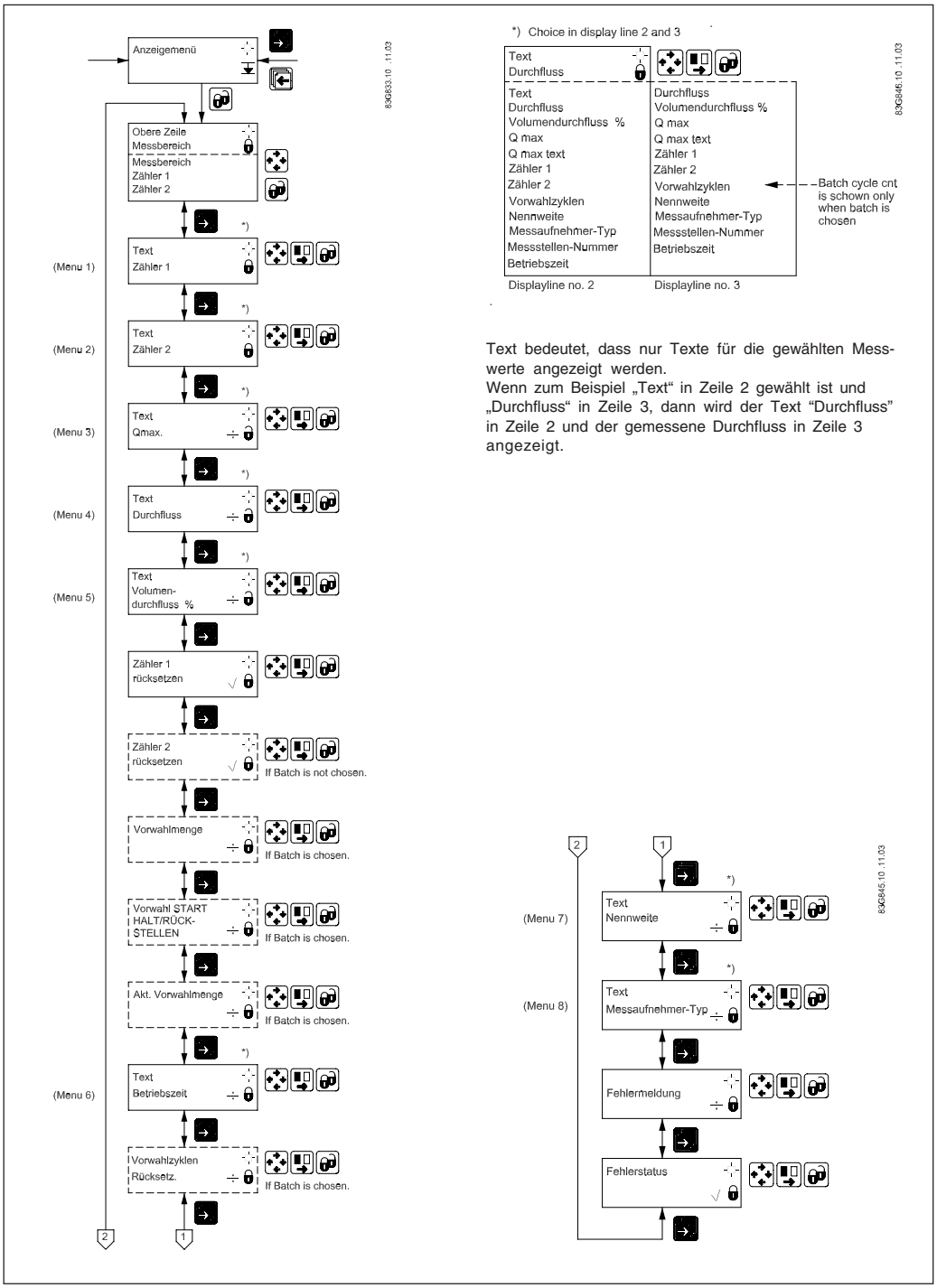


Alle vorherigen Einstellungen werden wieder initialisiert, wenn man den Wartungsbetrieb mittels der Grundstellungstaste verlässt.

Fehlersystem
Das Fehlersystem ist in eine „Fehler aktiv"- und eine „Fehler-Logbuch"-Liste unterteilt. Die Zeit entspricht Tagen, Minuten und Stunden seit dem Auftreten des Fehlers. Die ersten 9 bestehenden Fehler werden in „Fehler aktiv" gespeichert. Sobald ein Fehler beseitigt ist, wird er aus „Fehler aktiv" entfernt. Die letzten 9 bestehenden Fehler werden im „Fehler-Logbuch" gespeichert. Wenn ein Fehler beseitigt ist, bleibt er trotzdem im Fehler-Logbuch. Fehler im Fehler-Logbuch bleiben 180 Tage lang gespeichert.

„Fehler aktiv" und „Fehler-Logbuch" sind zugänglich, wenn sie im Anwendermenü aufgerufen werden.

8.4.9 Anwender-Menü-Einstellung



Text bedeutet, dass nur Texte für die gewählten Messwerte angezeigt werden.
Wenn zum Beispiel „Text“ in Zeile 2 gewählt ist und „Durchfluss“ in Zeile 3, dann wird der Text “Durchfluss” in Zeile 2 und der gemessene Durchfluss in Zeile 3 angezeigt.

Die obere Zeile ist immer aktiviert und lässt sich nicht abwählen.

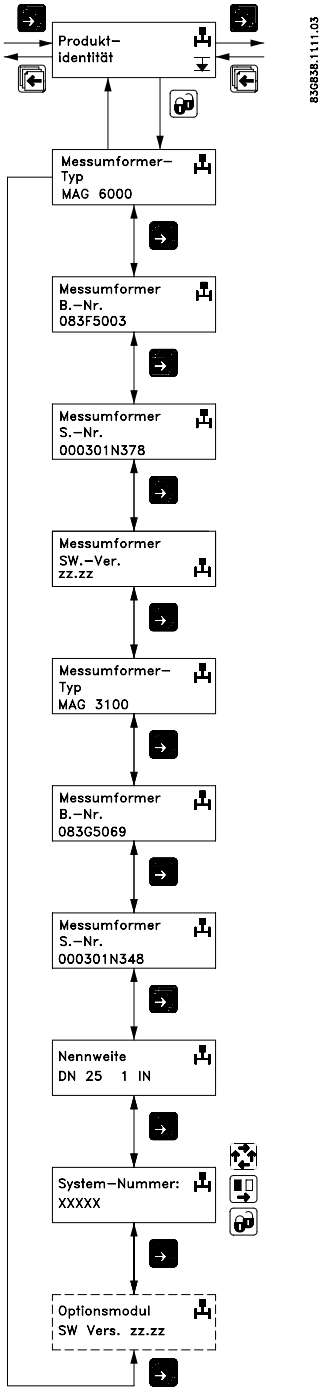
Die beiden unteren Zeilen sind für individuelle Anwender-Informationen. Diese Informationen kann der Anwender mit der „Bild vorwärts“-Taste abrollen.

- Eine geschlossene Sperrtaste in Anwendermenü-Einstellungen bedeutet, dass das Menü aktiviert ist, wenn man sich das Anwendermenü anschaut.
- Ein offenes Sperrtasten-Symbol bedeutet, dass das Menü im Anwendermenü nicht zugänglich ist.

Die mittlere Zeile kann entweder als Überschrift „Textzeile“ für die untere Zeile oder zur Durchfluss-Anzeige benutzt werden. Die Durchfluss-Anzeige lässt sich für jedes Menü einzeln wählen.

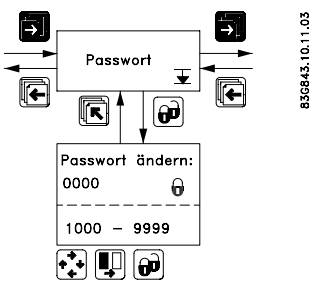
Die untere Zeile kann als ergänzende Durchfluss-Anzeige zu dem bereits in der oberen Zeile angezeigten Messwert verwendet werden.

8.4.10 Produkt-Identität

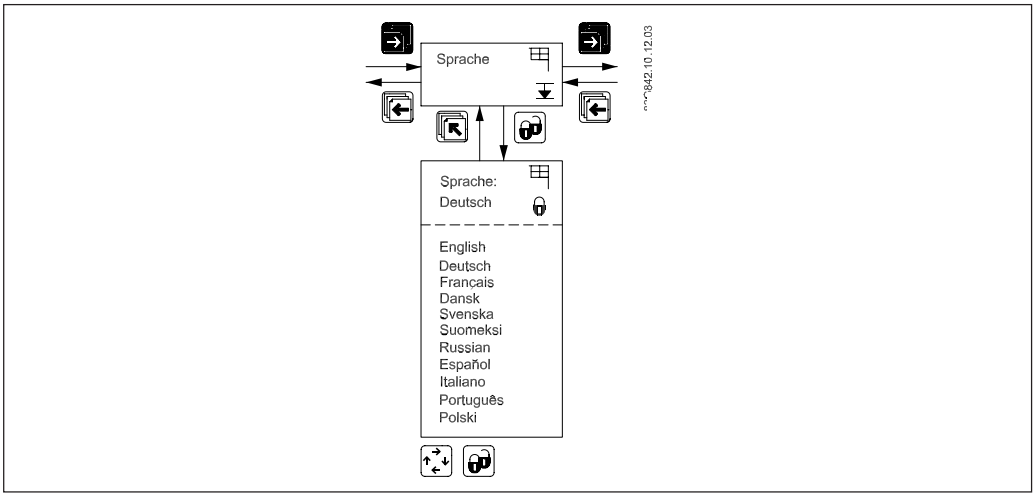


Die Software-Version des Zusatzmoduls ist nur erhältlich, wenn das Zusatzmodul installiert wurde.

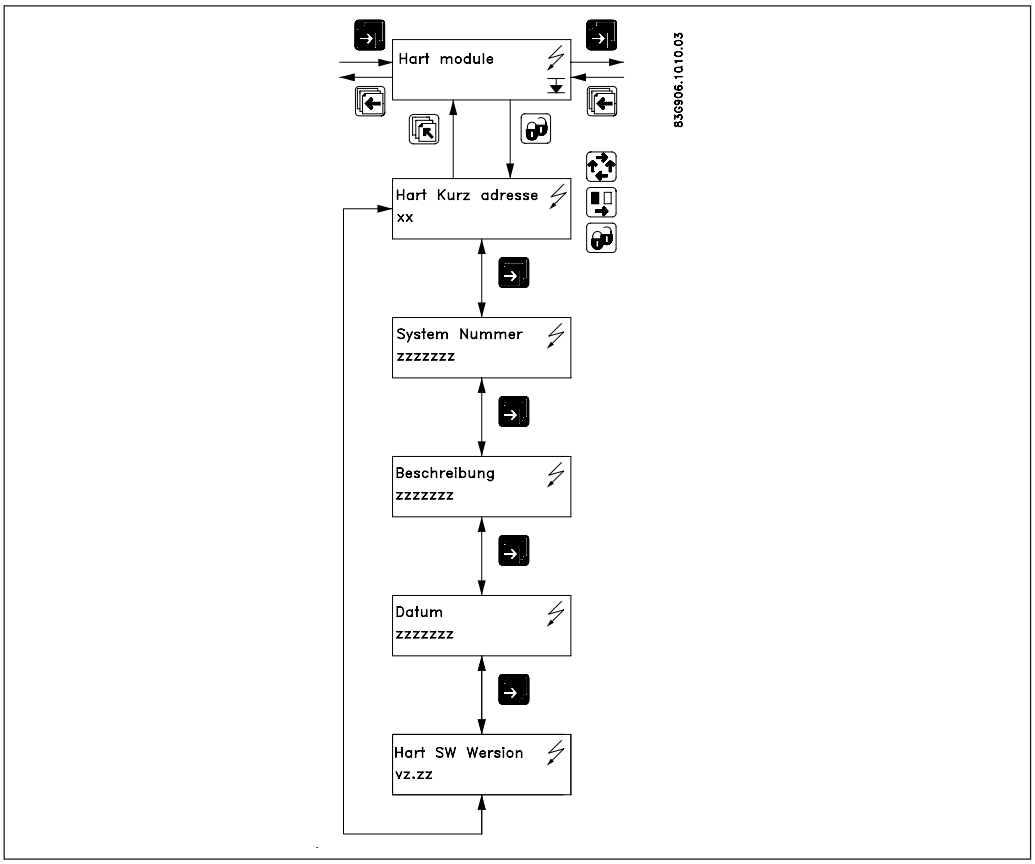
8.4.11 Ändern des Passworts



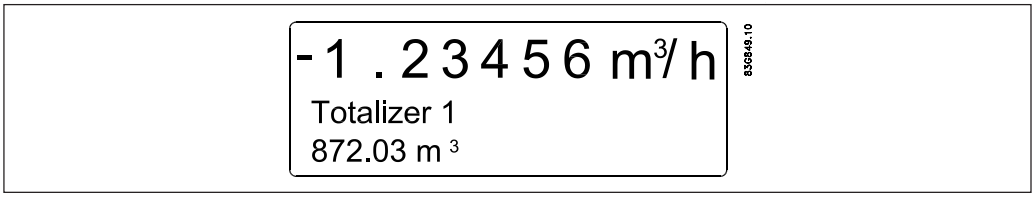
8.4.12 Wahl der Sprache



8.4.13 HART® Kommunikation MAG 5000 HART oder als Zusatzmodul



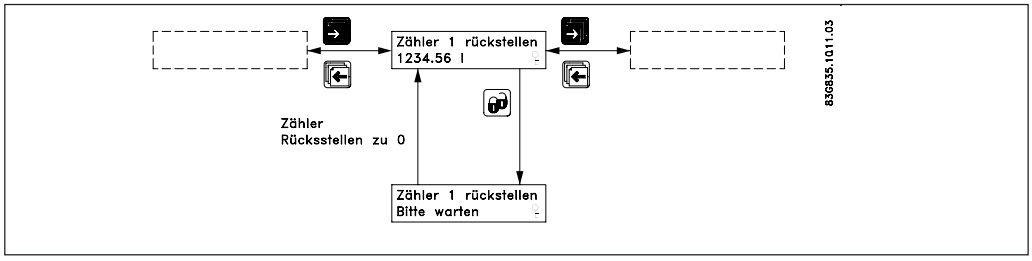
8.5.1 Durchfluss



Die erste Anzeigen-Zeile ist immer aktiviert und zeigt den Wert an, der bei Anwendermenü-Einstellungen aufgerufen wurde.
- Durchfluss
- Zähler 1
- Zähler 2

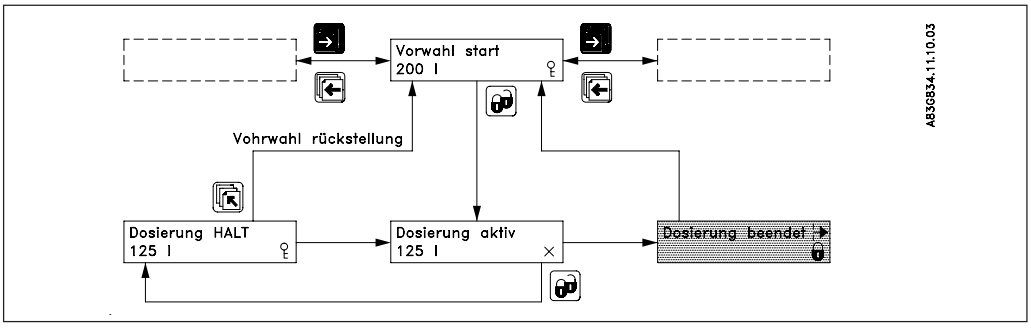
Die 2. und 3. Anzeigen-Zeile wird im Anwendermenü individuell eingestellt. Mit der „Bild vorwärts“ Taste bewegt man sich schrittweise durch die aktivierten Einstellungen.
- Durchfluss
- Zähler
- Zähler rückstellen
- Chargensteuerung
- Chargenzykluszähler
- Chargenzykluszähler rückstellen
- Rohrnennweite
- Messaufnehmertyp
- Fehler aktiv
- Fehler-Logbuch
- Etikett-Nummer

8.5.2 Zähler (Gesamtvolumen)



Einen Zähler stellt man durch Drücken der Sperrtaste zurück, wenn das entsprechende Fenster „Zähler rückstellen“ geöffnet ist.

8.5.3 Charge (Batch)
Nur beim MAG 6000



Eine Charge kann vom Anwendermenü aus gestartet, unterbrochen oder beendet werden, zusätzlich zu der extern betriebenen Chargensteuerung. Die Charge wird mit der Sperrtaste und der Grundstellungstaste gesteuert.
Die Sperrtaste:
- startet die Charge
- hält die Charge an (Pause), wenn man sie während des Chargenbetriebs drückt
- lässt den Chargenbetrieb wieder anlaufen, wenn man sie während einer Pause drückt.

Die Grundstellungstaste stellt eine Charge komplett zurück, wenn man sie während einer Pause drückt.

Chargenzykluszähler

Die bisherige Anzahl der erledigten Chargen lässt sich anschauen, wenn dies in „Anwendermenü-Einstellungen“ aufgerufen wird.

Chargenzykluszähler rückstellen

Der Chargenzykluszähler wird zurückgestellt, indem man die Sperrtaste im Menü „Chargenzykluszähler rückstellen“ drückt.

8.6.1 Verfügbare Einstellungen

Der Messumformer wird mit Werkseinstellungen geliefert, die eine sofortige Messung des aktuellen Durchflusses ermöglichen.

Parameter	Werkseinstellung	mögliche Einstellungen
Passwort		
Werkseinstellung	0000	
Passwort	1000	1000 - 9999
Grundeinstellungen		
Strömungsrichtung	Positiv	Positiv, negativ
$Q_{max.}$	Nennweitenabhängig	Nennweitenabhängig
- Volumeneinheiten	Nennweitenabhängig	m^3, ml, l, kl, hl, Ml, ft^3, in^3, USG, USKG, USMG, UKG, UKMG, USBBL
- Zeiteinheiten	Nennweitenabhängig	Sec., min., hour, day
Zähler 1	Vorwärts	Vorwärts, Rückwärts, Differenz
- Zähler 1 Einheiten	Nennweitenabhängig	m^3, ml, l, kl, hl, Ml, ft^3, in^3, USG, USKG, USMG, UKG, UKMG, USBBL
Zähler 2	Rückwärts	Vorwärts, Rückwärts, Differenz
- Zähler 2 Einheiten	Nennweitenabhängig	m^3, ml, l, kl, hl, Ml, ft^3, in^3, USG, USKG, USMG, UKG, UKMG, USBBL
Schleichmenge	1,5 %	0 - 9,9 %
Leerrohrerkennung	Aus	Aus, Ein
Fehlerstufe	Warnung	Fatal, permanent, Warnung
Ausgang		
Stromausgang	Aus	An/Aus, uni-/bidirectional, 0/4 - 20 mA
- Zeitkonstante	5 s	0,1 - 30 s
Digitalausgang	Impuls	Fehler, Richtung/Grenzwert, batch[1)], Frequenzausgang, Impuls, Fehlernr., Aus
Relaisausgang	Fehler	Fehler, Richtung/Grenzwert, Elektrodenreinigung, Fehlernr., Aus
Richtung/Grenzwert	Aus	1 Schaltpunkt, 2 Schaltpunkt – 100 - 100%
- Hysterese	5%	0,0 - 100%
Batch[1)]	Aus	
- Chargengröße	0	Nennweitenabhängig
- Chargenkompensation	0	–100 - 100 m^3
- Cargenzähler	Abwärts	Aufwärts/Abwärts
- Zeitkonstante	0,1 s	0,1-30 s
Frequenz	Aus	500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 10 kHz
- Zeitkonstante	5 s	0,1 - 30 s
Impuls	On	
- Impulspolarität	Positive	Positiv/negativ
- Impulslänge	66 ms	64 µs, 130 µs, 260 µs, 510 µs, 1,0 ms, 2,0 ms, 4,1 ms, 8,2 ms, 16 ms, 33 ms, 66 ms, 130 ms, 260 ms, 520 ms, 1,0 s. 2,1 s. 4,2 s.
- Volumen/Impuls	Nennweitenabhängig	Nennweitenabhängig
- Zeitkonstante	0,1 s	0,1 - 30 s
Elektr. Reinigungseinheit	An	Aus/Reinigung
- Reinigungszyklus	24 h	1 - 240 h
Externer Eingang		
Externer Eingang	Aus	Batch, Zähler rücksetzen, Messwert einfrieren, Zwangssteuerung, Aus, Charge (Batch) Start, Anhalten/Fortfahren, Stop, $Q_{max.}2$
Aufnehmer Kenndaten		
Korrekturfaktor	1	0,85 - 2,00
Sprache	Englisch	Englisch, Deutsch, Französisch,Dänisch, Schwedisch, Finnisch, Spanisch, Russisch, Italienisch, Portugiesisch und Polnisch
Anwendermenü		
Primärfeld	Durchfluss	Durchluss, Zähler 1, Zähler 1
Überschrift/ Untertitel-Zeile	Durchfluss	Durchluss, Durchluss %, $Q_{max.}$, Zähler 1, Zähler 2, Zähler 1 rückstellen, Zähler 2 rückstellen, Charge Start/Pause/Ende, Chargenzykluszähler, Chargenzykluszähler rückstellen, Messaufnehmer-Nennweite, Messaufnehmertyp, Fehler aktiv, Fehler-Logbuch, Etiketten-Nr.

[1)] Chargendosierfunktion (Batch) ist nur mit MAG 6000 möglich

8.6.2 Nennweitenabhängige Werkseinstellungen MAG 5000 und MAG 6000

DN		$Q_{max.}$						Volumen/ Impuls	Impuls-Einheit	Zähler Einheit
			MAG 5100 W		MAG 1100, 3100, 3100 W		Einheit			
mm	[Zoll]	stellung	min.	max.	min.	max.				
2	1/12	**30**	-	-	3,9	156,7	l/h	1	l	l
3	1/8	**70**	-	-	6,4	254,5	l/h	1	l	l
6	1/4	**300**	-	-	25,5	1017	l/h	1	l	l
10	3/8	**900**	-	-	70,7	2827	l/h	1	l	l
15	1/2	**2000**	-	-	159,1	6361	l/h	1	l	l
25	1	**5000**	442,0	17671	442,0	17671	l/h	10	l	l
40	1 1/2	**12**	1,2	45	1,2	45	m^3/h	10	l	l
50	2	**20**	1,6	63	1,8	70	m^3/h	10	l	l
65	2 1/2	**30**	2,5	100	3,0	119	m^3/h	100	l	l
80	3	**50**	4,0	160	4,6	180	m^3/h	100	l	l
100	4	**120**	6,3	250	7,1	282	m^3/h	100	l	l
125	5	**180**	10,0	400	11,1	441	m^3/h	100	l	m^3
150	6	**250**	15,7	629	16,0	636	m^3/h	100	l	m^3
200	8	**400**	24,9	997	28,3	1130	m^3/h	1	m^3	m^3
250	10	**700**	40,0	1600	44,2	1767	m^3/h	1	m^3	m^3
300	12	**1000**	62,5	2500	63,7	2544	m^3/h	1	m^3	m^3
350	14	**1200**	86,6	3463	86,6	3463	m^3/h	1	m^3	m^3
400	16	**1800**	113,1	4523	113,1	4523	m^3/h	1	m^3	m^3
450	18	**2000**	143,2	5725	143,2	5725	m^3/h	1	m^3	m^3
500	20	**3000**	176,8	7068	176,8	7068	m^3/h	1	m^3	m^3
600	24	**4000**	254,5	10178	254,5	10178	m^3/h	10	m^3	m^3
700	28	**5000**	346,4	13854	346,4	13854	m^3/h	10	m^3	m^3
750	30	**6000**	397,7	15904	397,7	15904	m^3/h	10	m^3	m^3
800	32	**7000**	452,4	18095	452,4	18095	m^3/h	10	m^3	m^3
900	36	**9000**	573,0	22902	573,0	22902	m^3/h	10	m^3	m^3
1000	40	**12000**	707,0	28274	707,0	28274	m^3/h	10	m^3	m^3
1100	44	**14000**	855,3	34211	855,3	34211	m^3/h	10	m^3	m^3
1200	48	**15000**	1018,0	40715	1018,0	40715	m^3/h	10	m^3	m^3
1400	54	**25000**	-	-	1385,5	55417	m^3/h	10	m^3	m^3
1500	60	**30000**	-	-	1590,5	63617	m^3/h	10	m^3	m^3
1600	66	**35000**	-	-	1809,6	72382	m^3/h	10	m^3	m^3
1800	72	**40000**	-	-	2290,3	91608	m^3/h	10	m^3	m^3
2000	78	**45000**	-	-	2827,5	113097	m^3/h	10	m^3	m^3

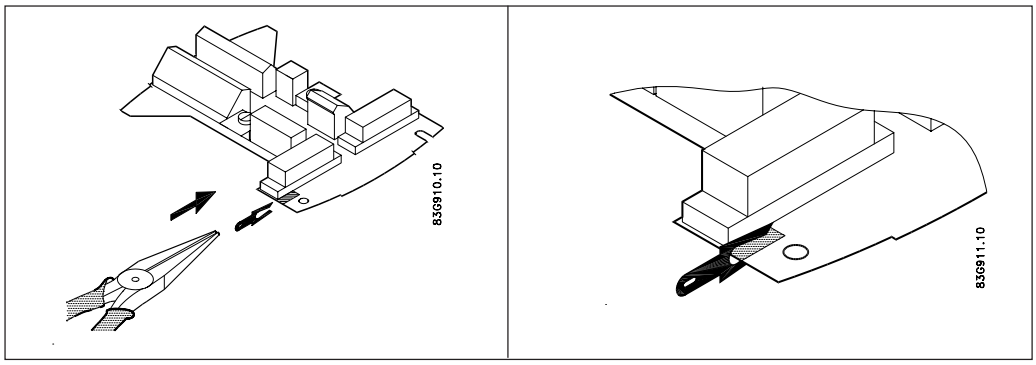
8.6.3 Einstellungen der nennweitenabhängigen Chargen- und Impuls-Ausgänge

	Volumen/Impuls oder Chargenmenge	
	min.	max.
DN 2	3,6 µl	0,09 m^3
DN 3	5,9 µl	0,15 m^3
DN 6	24 µl	0,62 m^3
DN 10	65 µl	1,72 m^3
DN 15	147 µl	3,86 m^3
DN 25	409 µl	10,7 m^3
DN 40	1,05 ml	27,5 m^3
DN 50	1,64 ml	42,9 m^3
DN 65	2,77 ml	72,5 m^3
DN 80	4,19 ml	110 m^3
DN 100	6,54 ml	172 m^3
DN 125	10,2 ml	268 m^3
DN 150	14,7 ml	386 m^3
DN 200	26,2 ml	686 m^3
DN 250	40,9 ml	1072 m^3
DN 300	58,9 ml	1544 m^3
DN 350	80,2 ml	2102 m^3
DN 400	105 ml	2745 m^3
DN 450	133 ml	3474 m^3
DN 500	164 ml	4289 m^3
DN 600	236 ml	6177 m^3
DN 700	321 ml	8407 m^3
DN 800	419 ml	10981 m^3
DN 900	530 ml	13897 m^3
DN 1000	654 ml	17157 m^3
DN 1200	942 ml	24706 m^3
DN 2000	2,62 l	68629 m^3

8.6.4 MAG 5000 CT und MAG 6000 CT Einstellungen

Das Einstellen von Betriebsparametern, wie $Q_{max.}$, Schleichmengen-Unterdrückung, Maßeinheiten, Zulassungen usw., ist während des Normalbetriebs gesperrt. Siehe Menü-Einstellung.

Diese Einstellungen erfolgen bei der Inbetriebnahme oder Kalibrierung, indem man einen Hardware-Schlüssel auf die Anschlussplatte des Messumformers montiert. Wenn der Schlüssel montiert ist, hat man Zugriff auf alle Menüpunkte. Wenn man den Schlüssel entfernt, sind die Primäreinstellungen gesperrt, entsprechend den Anforderungen in der Zugriffsberechtigung.



Interne Zähler

Je nach Art der Zulassung ist es möglich, die internen Zähler zurückzustellen. Die Art der Zulassung wird im Rückstell-Menü bei montiertem Hardware-Schlüssel gewählt. Es ist möglich zu wählen zwischen:

- Heiß-/Kaltwasser
- Andere Flüssigkeiten

Eine Rückstellung der Zähler über einen elektrischen Eingang ist nicht möglich.

Heiß-/Kaltwasser

- Zähler 1 ist dem Vorwärtsfluss zugeordnet (Rückstellung nicht möglich).
- Zähler 2 ist dem Rückwärtsfluss zugeordnet (Rückstellung nicht möglich).

Andere Flüssigkeiten

Sowohl Zähler 1 als auch Zähler 2 sind so zugeordnet, dass sie den Netto-Durchfluss messen, d.h. dass jeglicher Rückwärtsfluss die Zähler rückwärts zählen lässt.

- Zähler 1 kann nicht rückgestellt werden
- Zähler 2 kann rückgestellt werden, wenn die Durchflussgeschwindigkeit im Messrohr <0,25 m/s ist. Wenn der Zähler rückgestellt wird, so wird auch das Impulsausgangs-Register rückgestellt.

Ausgang

- Wenn man Heißwasser wählt, sind die Ausgangseinstellungen nicht erlaubt, und das Menü erscheint nicht auf der Anzeige.
- Wenn man Kaltwasser oder andere Flüssigkeiten wählt, können alle Ausgangseinstellungen geändert werden.

8.7.1 Behandlung von Fehlern

Fehlersystem
Das Messumformer-System ist mit einem „Fehler aktiv"- und einem „Fehler-Logbuch"-System mit 4 Informationsgruppen ausgestattet.

- Informationen ohne Einschluss eines Funktionsfehlers
- Warnungen, deren Nichtbeachtung eine Fehlfunktion in der Anwendung verursachen kann. Die Fehlerursache kann von selbst verschwinden.
- Permanente Fehler, die eine Fehlfunktion in der Anwendung verursachen können. Der Fehler erfordert den Eingriff eines Bedienenden.
- Fataler Fehler, der den Betrieb des Durchflussmessers maßgeblich beeinflusst.

Im Wartungs- und Anwendermenü stehen 2 Menüs für die Aufzeichnung von Informationen und Fehlern zur Verfügung:

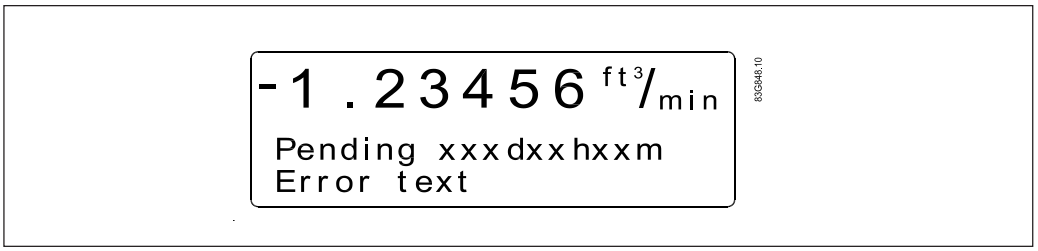
- Fehler aktiv
- Fehler-Logbuch

Fehler aktiv
Die ersten 9 bestehenden Fehler werden in „Fehler aktiv" gespeichert. Sobald ein Fehler beseitigt ist, wird er aus „Fehler aktiv" entfernt.
Das Akzeptanzniveau für „Fehler aktiv" lässt individuell für eine bestimmte Anwendung konfigurieren. Das Akzeptanzniveau wird in „Grundeinstellungen" im Messumformer-Einstellmenü eingestellt.

Akzeptanzniveaus

- Fataler Fehler: Fatale Fehler werden als Fehler gespeichert
- Permanente Fehler: (Permanente und fatale Fehler werden als Fehler gespeichert)
- Warnung (Werkseinstellung): Warnungen, permanente und fatale Fehler werden als Fehler gespeichert.

Die Fehler-Informationen werden in der Überschrift- und Untertitel-Zeile angezeigt. Die Überschrift-Zeile gibt die Zeit seit dem Auftreten des Fehlers an. Die Untertitel-Zeile zeigt abwechselnd einen Fehlertext und einen Abhilfetext. Der Fehlertext zeigt Fehlerart (I, W, P oder F), Fehlernummer und Fehlertext an. Der Abhilfetext informiert den Bedienenden über die erforderliche Massnahme, um den Fehler zu beheben.



Fehler-Logbuch
Wie „Fehler aktiv", außer dass Informationen, Warnungen, permanente und fatale Fehler immer im Fehler-Logbuch gespeichert werden. Das Fehler-Logbuch speichert die letzten 9 Meldungen aus den letzten 180 Tagen.

Alarmfeld
Das Alarmfeld in der Anzeige blinkt immer bei einem aktiven Fehler.

Fehlerausgang
Der Digital- und der Relaisausgang können einzeln von Fehler zu Fehler (Fehlerstufe) aktiviert werden. Der Relaisausgang ist werkseitig auf Fehlerstufe eingestellt. Ein Ausgang kann auch gewählt werden, um auf eine einzelne Fehlernummer anzusprechen.
Alarmfeld, Fehler-Ausgang und „Fehler aktiv" arbeiten immer zusammen.
Der Analogausgang geht auf eine Stufe von 1 mA, wenn er sich in der Betriebsart 4...20 mA befindet.

Anwendermenü
„Fehler aktiv" und Fehler-Logbuch sind gemäß Werkseinstellung im Anwendermenü aktiviert.

8.7.2 Liste der Fehlerkodes

Fehler Nr.	Fehlertextanzeige	Fehlerbeschreibung/Abhilfe	Ausgangs-status	Eingangs-status
1	I1 - *Spannung Ein* OK	Spannung ist eingeschaltet	Aktiv	Aktiv
2	I2 - *Zusatzmodul* vorhanden	Ein neues Modul wurde ins System eingebaut	Aktiv	Aktiv
3	I3 - *Zusatzmodul* installieren	Ein Zusatzmodul ist defekt oder wurde entfernt.	Aktiv	Aktiv
4	I4 - *Param. korrigiert* OK	Ein wichtiger Parameter im Umformer wurde durch Werkseinstellung ersetzt	Aktiv	Aktiv
20	W20 - *Zähler 1 und Zähler 2* Von Hand rückstellen	eim Initialisieren ergab die Prüfung des gespeicherten Zählerwertes einen Fehler. Man kann sich nicht mehr auf den gespeicherten Zählerwert verlassen. Der Zählerwert muss von Hand zurückgestellt werden,um zukünftigen Messwerten trauen zu können.	Aktiv	Aktiv
21	W21 - *Impulsüberschneidung* Impulseinstellungen korrigieren	Aktueller Durchfluss zu groß im Vergleich zu Impulsbreite und Volumen/Impuls	Impulse korrigieren	Aktiv
22	W22 - *Chargendauer überschritten* Installation prüfen	Chargenvolumen hat vorgegebenes max.Volumen überschritten	Dosierausg.-in Nullstell.	Aktiv
23	W23 - *Chargendauer überschritten* Installation prüfen	Chargenvolumen hat vorgegebenes max.Volumen überschritten	Dosierausg. in Nullstell.	Aktiv
24	*W24 - Negativer Chargenfluss* Durchflussrichtung überprüfen	Negative Flussrichtung während Charge	Aktiv	Aktiv
30	W30 - *Überlauf* zu hoher Durchfluss	Durchfluss überschreitet $Q_{max.}$ Einstellungen	Max. 120 %	Aktiv
31	W31 - *Leerrohrerkennung*	messrohr ist leer		Aktiv
40	P40 - *SENSORPROM®* installieren/wechseln	SENSORPROM® ist nicht installiert	Aktiv	Aktiv
41	P41 - *Parameterbereich* Aus- und einschalten	Ein Parameter ist außerhalb des Bereichs, konnte aber durch seine Werkseinstellungen ersetzt werden	Aktiv	Aktiv
42	P42 - *Stromausgang* Kabel überprüfen	Stromschleife ist unterbrochen oder Schleifenwiderstand ist zu groß	Aktiv	Aktiv
43	P43 - *interner Fehler* Aus- und Einschalten	Zu viele Fehler treten gleichzeitig auf. Einige Fehler werden nicht richtig erfasst	Aktiv	Aktiv
44	P44 - *CT SENSORPROM®*	Speichereinheit SENSORPROM® wurde als CT-Ausführung benutzt	Aktiv	Aktiv
60	F60 - *CAN-Komm.-Fehler* Umformer/ sonstige Module	CAN-Bus Kommunikationsfehler. Ein Zusatzmodul, das Anzeigemodul oder der Umformer sind defekt.	Zero	Inaktiv
61	F61 - *SENSORPROM® -Fehler* Austauschen	Man kann sich nicht mehr auf die Daten im SENSORPROM®- verlassen	Aktiv	Aktiv
62	F62 - *SENSORPROM® ID* Identität Austauschen	Der SENSORPROM® passt nicht zum Produkt Die Identität des SENSORPROM®-Moduls ist von einem anderen Produkttyp: z.B. SONO, MASSFLO	Zero	Inaktiv
63	F63 - *SENSORPROM®* Austauschen	Das SENSORPROM®-Modul lässt sich nicht mehr auslesen	Aktiv	Aktiv
70	F70 - *Spulenstrom* Kabel prüfen	Spulenstrom fehlt	Aktiv	Aktiv
71	F71 - *Interner Fehler* Umformer Austauschen	Interner Konvertierungsfehler im ASIC	Aktiv	Aktiv

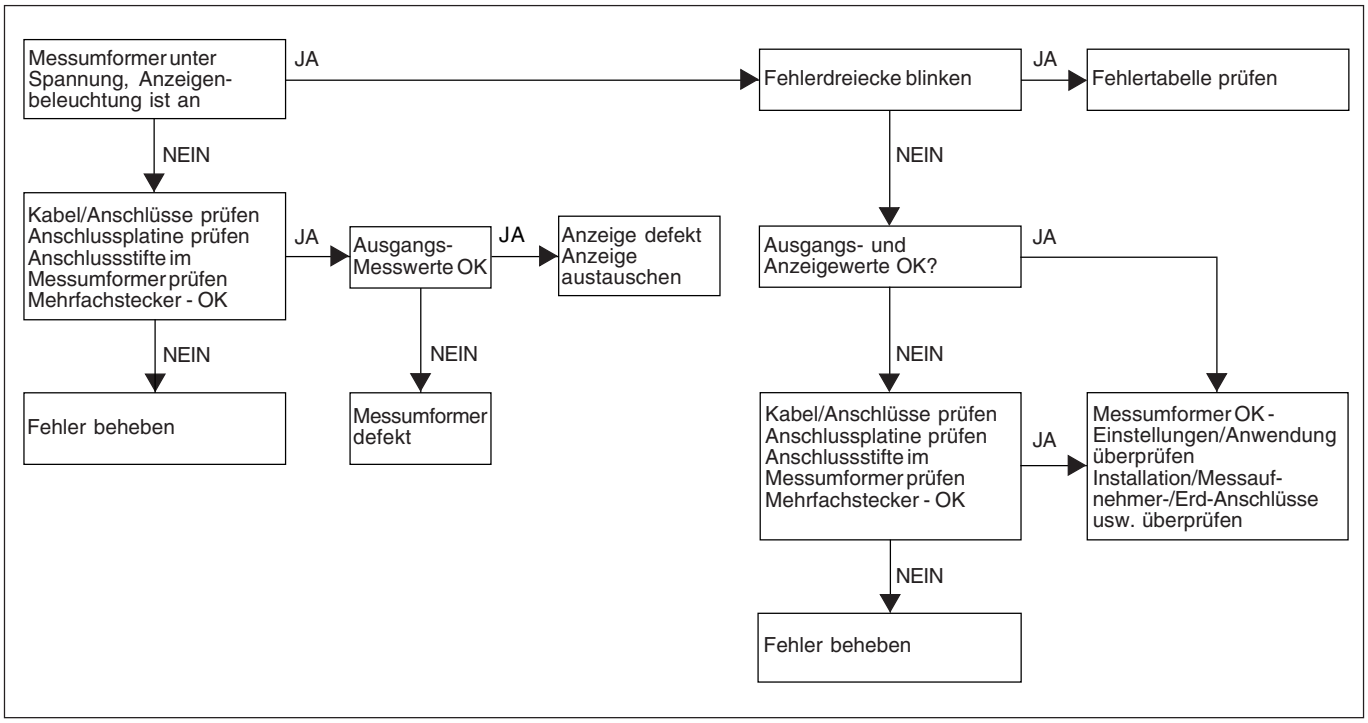
9. Wartung

Häufig treten Probleme mit instabilen/falschen Messwerten wegen unzureichender/falscher Erdung oder Potenzialausgleich auf. Bitte diese Verbindung überprüfen. Falls OK, kann der Messumformer SITRANS F M MAGFLO® überprüft werden, wie unter 9.1 und der Messaufnehmer wie unter 9.3 im Handbuch beschrieben.

9.1 Fehlersuche

Beim Prüfen von SITRANS F M MAGFLO® Installationen auf Funktionsstörung besteht die einfachste Methode zum Überprüfen des Messumformers darin, ihn gegen einen anderen Messumformer MAG 5000/6000 mit der selben Stromversorgung auszutauschen.
Ein Austausch lässt sich leicht durchführen, da alle Einstellungen im Speicherbaustein SENSORPROM® abgelegt sind und aus ihm heruntergeladen werden - es sind keine zusätzlichen Einstellungen erforderlich.

Falls kein Ersatz-Messumformer vorhanden ist - dann den Messumformer gemäß Prüftabelle überprüfen.



9.2 Fehlersuche MAG 5000 und MAG 6000

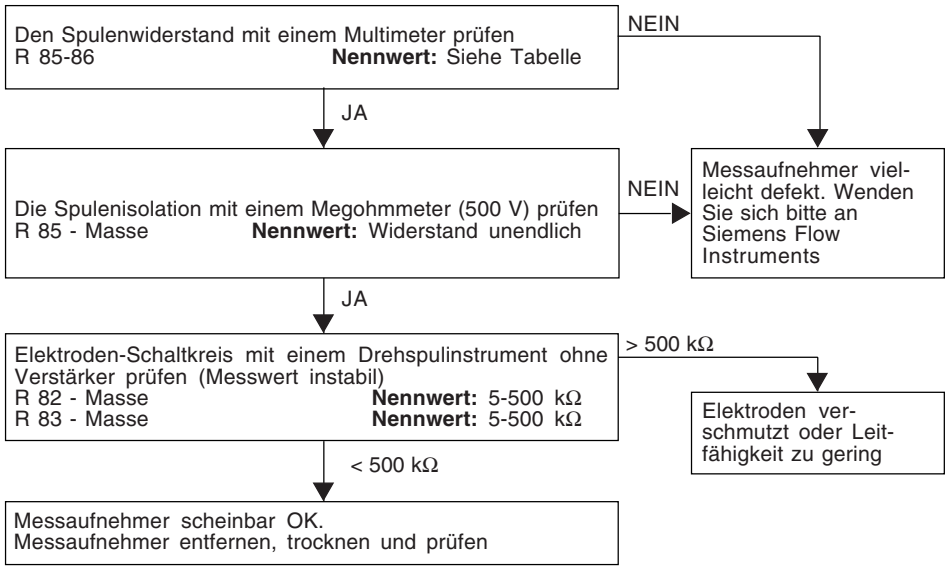
Symptom	Ausgangs-signale	Fehler Kode	Ursache	Abhilfe
Anzeige leer	Minimum		1. keine Versorgungs-spannung	Versorgungssp. prüfen MAG 5000/6000 auf umgebogene Stifte am Stecker prüfen
			2. MAG 5000/6000 defekt	MAG 5000/6000 austauschen
Kein Durchfluss-signal	Minimum		1. Stromausg. abgeschaltet	Stromausgang aktivieren
			2. Digitalausg. abgeschaltet	Digitalausgang aktivieren
			3. Umgekehrte Durchflussricht.	Durchflussrichtung ändern
		F70	Unkorrekter oder kein Spulenstrom	Kabel und Anschlüsse prüfen
		W31	Messrohr ist leer	Für gefülltes Messrohr sorgen
		F60	Interner Fehler	MAG 5000/6000 austauschen
	Undefiniert	P42	1. keine Belastung am Strom-ausgang 2. MAG 5000/6000 defekt	Kabel und Anschlüsse prüfen MAG 5000/6000 austauschen
		P41	Initialisierungsfehler	MAG 5000/6000 ausschalten, nach 5 Sek. wieder einschalten
Zeigt Durchfluss an ohne Durch-fluss im Rohr	Undefiniert		Messrohr ist leer	„Leerrohr-Abschaltung“ wählen
			„Leerrohr-Abschaltung“	Für gefülltes Messrohr sorgen
			Elektrodenkabel ist ungenü-gend abgeschirmt	Das Elektrodenkabel richtig anschließen und abschirmen
Durchflusssignal instabil	Instabil		1. Pulsierender Durchfluss	Zeitkonstante erhöhen
			2. Leitfähigkeit des Mediums ist zu gering	Spezial-Elektrodenkabel verwenden
			3. Elektrisches Störpotential zwischen Medium und Messaufnehmer	Potentialausgleich herstellen
			4. Luftblasen im Medium	Luftblasen aus dem Medium entfernen
			5. Hohe Teilchen- oder faserkonzentration	Zeitkonstante erhöhen
Messfehler	Undefiniert		Fehlerhafter Einbau	Einbau überprüfen
		P40	Kein SENSORPROM®	SENSORPROM® einbauen
		P44	CT SENSORPROM®	SENSORPROM® austauschen oder SENSORPROM® mit Messumformer MAG CT zurück-stellen
		F61	SENSORPROM® defekt	SENSORPROM® austauschen
		F62	Falscher SENSORPROM® Typ	SENSORPROM® austauschen
		F63	SENSORPROM® defekt	SENSORPROM® austauschen
		F71	Verlust interner Daten	MAG 5000/6000 austauschen
	Maximum	W30	Durchfluss übersteigt 100 %	Prüfe $Q_{max.}$ (Basiseinst.)
		W21	Impuls-Überlauf • Volume/Impuls zu niedrig • Impulsbreite zu groß	Change volume/Impuls ändern Impulsbreite ändern
Messwert ca. 50%			Ein Elektrodenanschluss fehlt	Kabel überprüfen
Verlust von Zählerdaten	OK	W20	Initialisierungsfehler	Zähler per Hand rückstellen
##### Zeichen in Anzeige	OK		Zähler läuft über	Zähler rückstellen oder Zähler-Maßeinheit erhöhen

9.3 Prüfliste für Messaufnehmer MAG

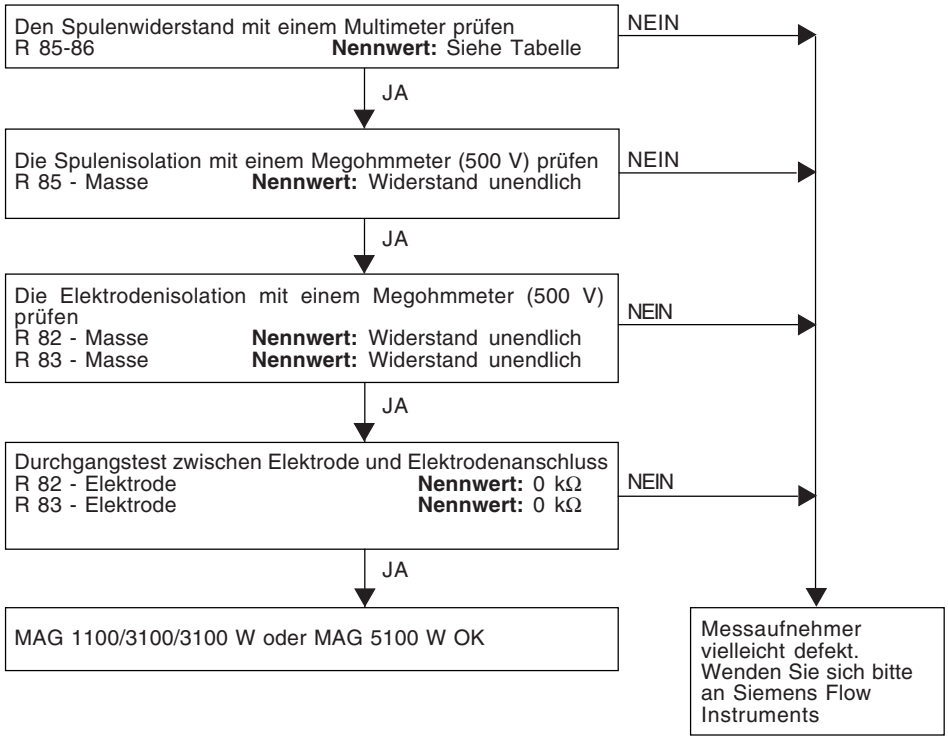
VORSICHT!
Wenn am MAG 1100/3100/3100 W oder MAG 5100 W ein Leck vorliegt, und das Gerät für die Messung entzündbarer/explosiver Flüssigkeiten benutzt wurde, könnte es beim Prüfen mit einem Megohmmeter ein Explosionsrisiko geben.

Alle Kabel zum MAG 1100/3100/3100 W oder MAG 5100 W trennen

MAG 1100/3100/3100 W oder MAG 5100 W installiert und mit dem Medium gefüllt:



MAG 1100/3100/3100 W oder MAG 5100 W aus dem System entfernt – leer und trocken:



9.4 Spulenwiderstand

	Spulenwiderstand						
	MAG 1100	MAG 3100		MAG 3100 W		MAG 5100 W	
DN	Widerstand	Widerstand	Toleranz	Ohm	Toleranz	Ohm	Toleranz
2	104 Ω +/– 5	104					
3	104 Ω +/– 5	104					
6	98 Ω +/– 4	104					
10	98 Ω +/– 4	104					
15 [1])	98 Ω +/– 4	104					
25	98 Ω +/– 4	104	+/– 2	104	+/– 2	104	+/– 2
40	98 Ω +/– 4	92	+/– 2	92	+/– 2	92	+/– 2
50	98 Ω +/– 4	92	+/– 2	92	+/– 2	124	+/– 4
65	98 Ω +/– 4	100	+/– 2	100	+/– 2	127	+/– 4
80	98 Ω +/– 4	94	+/– 2	94	+/– 2	126	+/– 4
100	98 Ω +/– 4	92	+/– 2	92	+/– 2	125	+/– 4
125		92	+/– 2	92	+/– 2	126	+/– 4
150		94	+/– 2	94	+/– 2	116	+/– 4
200		90	+/– 2	90	+/– 2	109	+/– 4
250		92	+/– 2	92	+/– 2	104	+/– 4
300		100	+/– 2	100	+/– 2	108	+/– 4
350		112	+/– 2	112	+/– 2	112	+/– 2
400		100	+/– 4	100	+/– 4	100	+/– 4
450		108	+/– 4	108	+/– 4	108	+/– 4
500		122	+/– 4	122	+/– 4	122	+/– 4
600		115	+/– 4	114	+/– 4	114	+/– 4
700		128	+/– 4	112	+/– 4	112	+/– 4
750		133					
800		128	+/– 4	127	+/– 4	127	+/– 4
900		131	+/– 4	93	+/– 4	93	+/– 4
1000		131	+/– 4	103	+/– 4	103	+/– 4
1100		126					
1200		130	+/– 4	124	+/– 4	124	+/– 4
1400		130					
1500		124					
1600		133					
1800		133					
2000		147					

[1]) Bei dem ab Mai 1999 gefertigten MAG 1100 DN 15 muss der Spulenwiderstand 86 Ω, +8/–4 Ω betragen.

Alle Widerstandswerte gelten für 20°C.
Der Widerstand ändert sich proportional zu 0,4% / °C.